

CONTROL DE LA REVISIÓN

Revisión	Descripción	Numerales que cambian de la anterior revisión	Fecha
0	Primera entrega del PAGA de la Unidad Funcional 7		22/08/2016
1	Segunda entrega del PAGA de la Unidad Funcional 7		28/09/2016
2	Tercera entrega del PAGA de la Unidad Funcional 7		21/11/2016
3	Cuarta entrega del PAGA de la Unidad Funcional 7		21/12/2016
4	Quinta entrega del PAGA de la Unidad Funcional 7		25/01/2017
5	Sexta entrega del PAGA de la Unidad Funcional 7		16/02/2017
6	Séptima entrega del PAGA de la Unidad Funcional 7		20/09/2017
7	Octava entrega del PAGA de la Unidad Funcional 7		23/10/2017
8	Novena entrega del PAGA de la Unidad Funcional 7		08/11/2017
9	Decima entrega del PAGA de la Unidad Funcional 7		15/12/2017
10	Décimo primera entrega del PAGA de la Unidad Funcional 7		29/12/2017

Tabla de Contenido

	Pág.
2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	4
2.1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO	5
2.2 GENERALIDADES CONTRACTUALES DEL PROYECTO	6
2.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA VÍA EXISTENTE	6
2.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A EJECUTAR.....	9
2.5 DEMANDA AMBIENTAL DEL PROYECTO	28
2.6 NECESIDAD DE PERSONAL Y MAQUINARIA DEL PROYECTO	48

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 2.1 Generalidades Unidad Funcional 7.	4
Tabla 2.2 Localización general de la Unidad Funcional 7	5
Tabla 2.3 Características geométricas y técnicas	7
Tabla 2.4 Área de mejoramiento a desarrollar.	8
Tabla 2.5 Campamentos.....	9
Tabla 2.6 Volumen de descapote UF 7.....	20
Tabla 2.7 Balance de masas.....	21
Tabla 2.8 ZODME Unidad Funcional 7	21
Tabla 2.9 Distribución de espacios	23
Tabla 2.10 Sectorización para el diseño de intervenciones.....	25
Tabla 2.11 Puntos de Captación Solicitados.....	28
Tabla 2.12 Proveedores venta de agua	28
Tabla 2.13 Obras hidráulicas que se conservaran.	30
Tabla 2.14 Materiales de construcción.....	40
Tabla 2.15 Síntesis de aprovechamiento forestal.....	40
Tabla 2.16 Volumen de aprovechamiento forestal por especie para áreas de mejoramiento....	41
Tabla 2.17 Volumen de aprovechamiento forestal por especie para áreas ZODME y Campamentos	45
Tabla 2.18 Volumen de aprovechamiento forestal por especie para Peaje y áreas de servicio.	46
Tabla 2.19 Especies en veda o en peligro dentro de las áreas de intervención	47
Tabla 2.20 Inventario Maquinaria.....	48
Tabla 2.21 Relación de personal operativo	49

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 2.1 Localización de la Unidad Funcional 7.....	5
Figura 2.2 Localización Campamentos de la Unidad Funcional 7	10
Figura 2.3 Distribucion de las área en los campamantos	12
Figura 2.4 Señalización a implementar para intervención sobre una calzada.	14
Figura 2.5 Localización ZODME Unidad Funcional 7.....	21
Figura 2.6 Localización Peaje UF7	23
Figura 2.7 Sección transversal típica.	27

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

De acuerdo con lineamientos establecidos por la Guía de Manejo Ambiental de Proyectos de Infraestructura –Subsector Vial (INVIAS, 2011), se presentan en detalle cada uno de los aspectos técnicos que involucra el desarrollo del proyecto de rehabilitación y mejoramiento del Proyecto Vial Santana – Mocoa – Neiva, en la Unidad Funcional 7 Puerto asís –Mocoa.

En la unidad funcional 7 se realizarán actividades de rehabilitación y mejoramiento del corredor vial existente, las cuales permitirán una mejor conexión entre el municipio de Puerto Asís y el municipio de Mocoa, en el departamento del Putumayo, logrando minimizar los tiempos de desplazamiento garantizando una movilidad más segura y a su vez generar una mejor calidad de vida de la comunidad adyacente a la vía.

Las actividades de rehabilitación tienen por objeto recuperar o reconstruir las condiciones iniciales de la vía de tal forma que cumpla con las especificaciones técnicas. Otra de las actividades proyectadas a realizar es el mejoramiento, la cual consiste en el cambio de especificaciones y dimensiones de la vía existente lo que hace necesaria el desarrollo de obras como ampliación de calzadas y/o construcción de nuevos carriles.

La Unidad Funcional 7 se dividió en cuatro (4) tramos, de acuerdo a las actividades que se ejecutarán, las cuales se presentan en la Tabla 2.1.

Tabla 2.1 Generalidades Unidad Funcional 7.

SUBSECTOR	PUNTOS DE REFERENCIA		COORDENADAS INICIO		COORDENADAS FIN		Longitud (Km)	Origen	Destino	Intervención Prevista en el Apéndice Técnico	Mejoramientos
	PR - INICIO	PR - FINAL	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE					
1	0+000	9+200	549010,54	1063541,48	555688,61	1058884,44	9,2	Puerto Asís	Santana	Rehabilitación	-
2	9+200	25+800	555688,61	1058884,44	569555,417	1052867,84	16,6	Santana	Puerto Caicedo	Rehabilitación Y mejoramiento	1
3	25+800	68+200	569555,41	1052867,84	606640,30	1051276,97	42,4	Puerto Caicedo	Villagarzón	Rehabilitación y mejoramiento	6
4	68+200	82+161,392	606640,30	1051276,97	618286,53	82+161.39	14,0	Villagarzón	Mocoa	Mejoramiento	10

Fuente: ANI, Apéndice Técnico 1, Alcance del Proyecto Neiva – Mocoa – Santana

2.1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

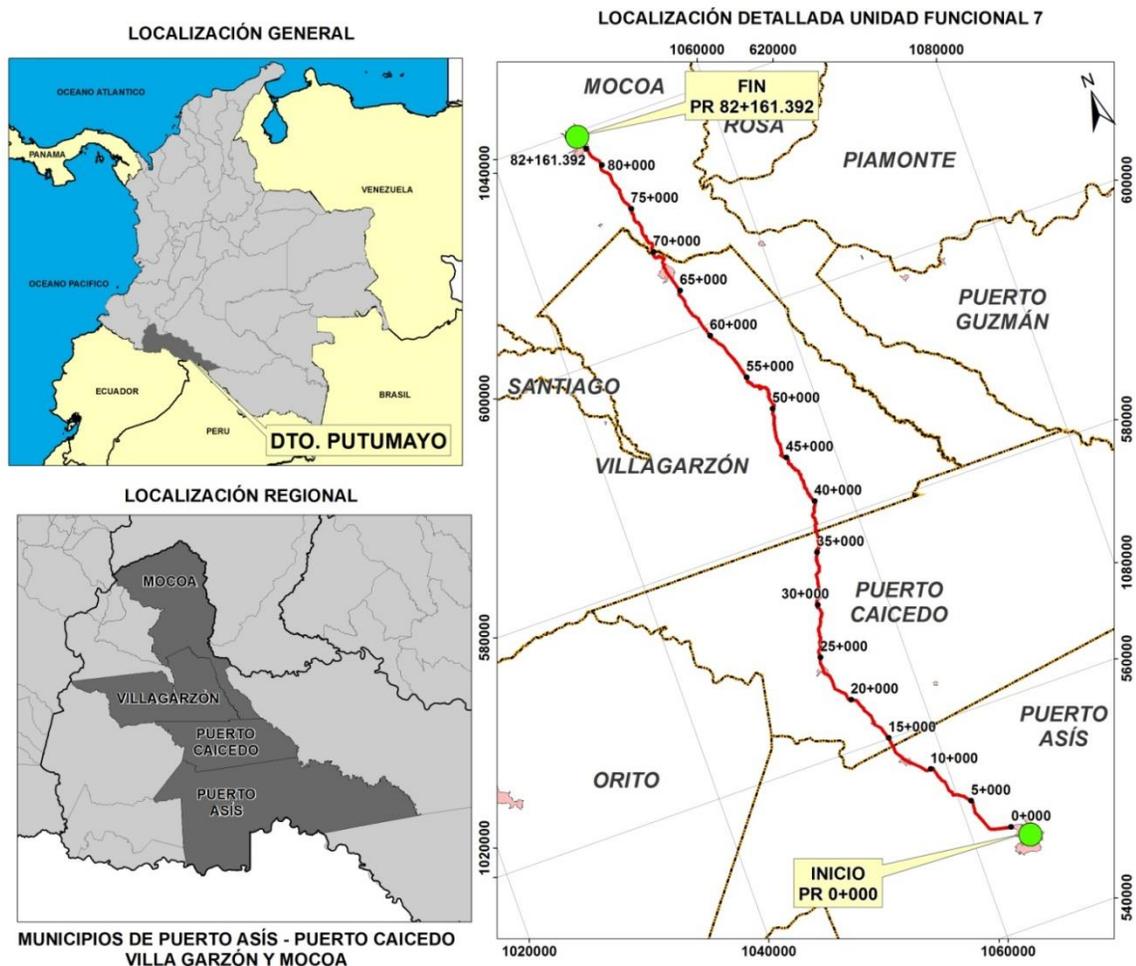
Las actividades de rehabilitación y mejoramiento del Proyecto Vial Santana – Mocoa – Neiva, en la unidad funcional 7, se desarrollarán entre el municipio de Puerto asís y el municipio de Mocoa, en el departamento del Putumayo. En la Tabla 2.2 y la Figura 2.1 se presenta las generalidades y localización de la unidad funcional 7.

Tabla 2.2 Localización general de la Unidad Funcional 7

Departamento	Municipios	Vereda/ Corregimiento	Unid. Funcional	Longitud (km)
Putumayo	Puerto Asís - Santana	Santana	7	82.16
	Santana – Puerto Caicedo			
	Puerto Caicedo - Villagarzón			
	Villagarzón – Mocoa			

Fuente: ANI, Apéndice Técnico 1, Alcance del Proyecto Neiva – Mocoa – Santana

Figura 2.1 Localización de la Unidad Funcional 7



Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2016

2.2 GENERALIDADES CONTRACTUALES DEL PROYECTO

El contrato de Concesión 012 de 18 de agosto de 2015 Santana-Mocoa-Neiva, celebrado entre la Agencia Nacional de Infraestructura – ANI y la **Concesión Sociedad Aliadas para el Progreso S.A.S.**, tiene como objeto “*los estudios y diseños definitivos, financiación, gestión ambiental, predial y social, construcción, mejoramiento, rehabilitación, operación, mantenimiento y reversión de la concesión Santana, Mocoa, Neiva*” Cuyo valor se estableció en dos billones novecientos sesenta y nueve mil quinientos ochenta y un millón (\$2.696.581.000.000). Para ese fin, el Concesionario, luego de definir las unidades funcionales del proyecto, que para este estudio corresponden a la unidad funcional 7, reconoce la necesidad de desarrollar el Plan de Adaptación de la Guía Ambiental - PAGA para la Unidad Funcional 7.

La Sociedad Aliadas para el Progreso S.A.S., suscribió con SGS Colombia S.A.S., a través del Contrato N° DJ-030-2015, la realización del estudio ambiental para el desarrollo del Plan de Adaptación de la Guía Ambiental de la Unidad Funcional 7, que se desarrollará entre los municipios de Puerto Asís y Mocoa.

2.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA VÍA EXISTENTE

Las actividades de mejoramiento que se desarrollaran en la Unidad Funcional 7 corresponden a: ampliación de calzada, mejoramiento de curvas. Para las actividades de rehabilitación se tiene contemplado la reconstrucción o recuperación de la vía conservando las características existentes de la vía actual, dentro de estas actividades esta la rehabilitación de pavimentos asfáltico el cual comprende las siguientes actividades: rehabilitación, refuerzo, reciclado, reconstrucción.

➤ Características Geométricas y Técnicas

Considerando que la vía existente posee unas características geométricas y técnicas, la ejecución de las actividades de mejoramiento, tienden a mejorar las condiciones de la vía, con el fin de mejorar el nivel de servicio y la rehabilitación tiene como fin la recuperación de las condiciones iniciales de la vía de tal forma que se cumplan las especificaciones técnicas para las que se diseñó.

La Tabla 2.3, presenta las características geométricas y técnicas de la Unidad Funcional 7, Puerto Asís – Mocoa contempladas en el apéndice técnico 1 del contrato. En la Tabla 2.4 se presenta las abscisas sobre las que se van a realizar las actividades de mejoramiento según lo establecido en el anexo técnico del contrato 012, correspondiente a una intervención de 3196 metros de vía con la ampliación de radio de curvatura en 20 sectores y un sobre ancho en un sector. Las actividades de rehabilitación se desarrollarán en el resto de los tramos de la unidad funcional 7.

Tabla 2.3 Características geométricas y técnicas

Características	Subsector 1	Subsector 3	Subsector 5
	Mocoa Villagarzón	Villagarzón - Puerto Caicedo	Puerto Caicedo-Santana
Longitud mínima (km)	18,2	42,4	16,8
Número de calzadas mínimo (un)	1	1	1
Número de carriles por calzada mínimo (un)	2	2	2
Sentido de carriles (Uní – Bidireccional)	Bidireccional	Bidireccional	Bidireccional
Ancho de carril mínimo (m)	3,6	Existente	Existente
Ancho de calzada mínimo (m)	7,3	Existente	Existente
Ancho de berma mínimo (m)	1	1	
Tipo de berma	Berma-cuneta en L	Existente	Existente
Especificaciones de Ley 105 de 1993 (S/N)	N	N	N
Funcionalidad (Primaria – Secundaria)	Primaria	Primaria	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible-Rígido	Flexible-Rígido	Flexible
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	40	N.A.	N.A
Radio mínimo (m)	41	N.A.	N.A
Pendiente máxima (%)	10	N.A.	N.A
Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud o km)	10%	N.A.	N.A
Excepciones al radio mínimo (% de longitud a un determinado m)	15%	N.A.	N.A
Excepciones a la pendiente máxima (% de longitud a un determinado %)	15%	N.A.	N.A
Ancho mínimo de separador central (m)	N.A.	N.A.	N.A
Iluminación			
Ancho mínimo de derecho de vía (m)	30	Existente	Existente

Fuente: ANI, Apéndice Técnico, Alcance del proyecto, Neiva – Santana – Mocoa

Tabla 2.4 Área de mejoramiento a desarrollar.

Apéndice Técnico 1				DISEÑO E INFORMES REMITIDOS POR LA CONCESIÓN EN LA REUNIÓN DEL 8 DE FEBRERO 2017			
Subsector	Ubicación en Subsector	inicio	fin	Mejoramiento	Abscisa de Inicio	Abscisa Final	Tipo de intervención
1	Mocoa - Villagarzón	K66+308	K66+210	Mejoramiento 17	74920	75230	sobre ancho a derecha e izquierda
1	Mocoa - Villagarzón	K65+860	K65+800	Mejoramiento 16	74715	74800	sobre ancho a la derecha, Radio 21.6m
1	Mocoa - Villagarzón	K64+827	K64+745	Mejoramiento 15	73485	73725	sobre ancho a derecha e izquierda
1	Mocoa - Villagarzón	K64+677	K64+590	Mejoramiento 14	72850	73020	sobre ancho a derecha e izquierda
1	Mocoa - Villagarzón	K63+997	K63+910	Mejoramiento 13	71907	72015	Ampliación y sobre ancho a la Derecha Y a la izquierda.
1	Mocoa - Villagarzón	K62+726	K62+630	Mejoramiento 12	71560	71700	ampliación y sobre ancho a la Derecha
1	Mocoa - Villagarzón	K62+347	K62+270	Mejoramiento 11	71190	71280	ampliación y sobre ancho a la Derecha
1	Mocoa - Villagarzón	K61+794	K61+540	Mejoramiento 10	70503	70714	Ampliación a la derecha e izquierda
1	Mocoa - Villagarzón	K60+856	K60+765	Mejoramiento 9	69638	69824	Tramo con Sobre ancho a la izquierda y Derecha
1	Mocoa - Villagarzón	K60+418	K60+350	Mejoramiento 8	68637	69486	Tramo de rectificación y ampliación con sobre anchos a la derecha
1	Mocoa - Villagarzón	K60+295	K60+200				
1	Mocoa - Villagarzón	K60+157	K60+080				
1	Mocoa - Villagarzón	K60+026	K59+950				
1	Mocoa - Villagarzón	K59+792	K59+627				
1	Mocoa - Villagarzón	K55+846	K55+600	Mejoramiento 7	64708	64838	Sobre ancho Costado Derecho
3	Villagarzón - Puerto Caicedo	PR53+300	PR53+050	Mejoramiento 6	61905	62097	Se genera un sobree ancho al costado derecho
3	Villagarzón - Puerto Caicedo	PR46+229	PR46+160	sector área de servicio			
3	Villagarzón - Puerto Caicedo	PR19+388	PR19+200	Mejoramiento 4	28850	29125	Tramo de rectificación
3	Villagarzón - Puerto Caicedo	PR17+213	PR16+900	Mejoramiento 3	26+750	27+030	Ampliación y sobree ancho a derecha e izquierda.
3	Villagarzón - Puerto Caicedo	PR16+890	PR16+550	Mejoramiento 2	26+350	26+660	Tramo de rectificación con sobree ancho a la derecha en primera curva.
5	Puerto Caicedo - Santana	PR9+146	PR8+770	Mejoramiento 1	18+220	18+456	Tramo de rectificación, en este no se realizan sobree anchos.
3	Villagarzón - Puerto Caicedo	Paso por Puerto Umbria		Mejoramiento 5	750 m		Tramo de sobree ancho en el costado derecho. realizará un sobree ancho y ampliación de la vía, al costado derecho sentido Sur-Norte, con el fin de garantizar el paso simultáneo de 2 vehículos 3S2 (Vehículo de Diseño) Ver anexo UF7_ALIADAS_AN2_06_Diseño_Geo métrico

Fuente: ANI, Apéndice Técnico1, Alcance del proyecto, Neiva – Santana – Mocoa

2.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A EJECUTAR

Para el proyecto se tienen contempladas las actividades de rehabilitación y mejoramiento (ver **Anexo UF7_ALIADAS_AN2_06_Diseño_geométrico**), las cuales implican las siguientes etapas y actividades:

➤ Actividades Previas

2.4.1 Instalación de infraestructura temporal

Para las actividades de rehabilitación y mejoramiento de la Unidad Funcional 7 desde el Puerto Asís Hasta el municipio de Mocoa, se tiene previsto ubicar de 3 campamentos. Los campamentos estarán ubicados a lo largo del corredor, sobre la margen de la vía, donde se cuente con el espacio suficiente para esta ubicación y/o sobre predios aledaños, para lo cual es necesario el acompañamiento técnico y de la gestión social, para definir lo que corresponda al alquiler y/o arrendamiento, en un acta de compromiso y vecindad. El área seleccionada para estos campamentos, deben cumplir con lo estipulado en las fichas de manejo ambiental del presente documento en lo referente a instalación de campamentos, teniendo en cuenta que esta adecuación no debe generar mayor afectación a los recursos naturales aledaños a su ubicación.

En estos campamentos se podrán desarrollar algunas de las siguientes actividades:

- ✓ Ubicación de vistieres y/o locaciones para el cambio de ropa del personal.
- ✓ Zona de comedores para alimentación, alimentos que serán traídos por el personal.
- ✓ Almacenamiento de materiales de construcción, tales como formaletas, andamios, madera, acero, herramientas, hidrocarburos.
- ✓ Patio de maquinaria y/o equipos y/o vehículos.
- ✓ Acopios de agregados.
- ✓ Zona de oficinas y batería(s) sanitaria(s)
- ✓ Almacén y/o bodega de materiales y/o insumos empleados para el desarrollo de los procesos constructivos.
- ✓ Operación de plantas de concreto, triturado y asfalto

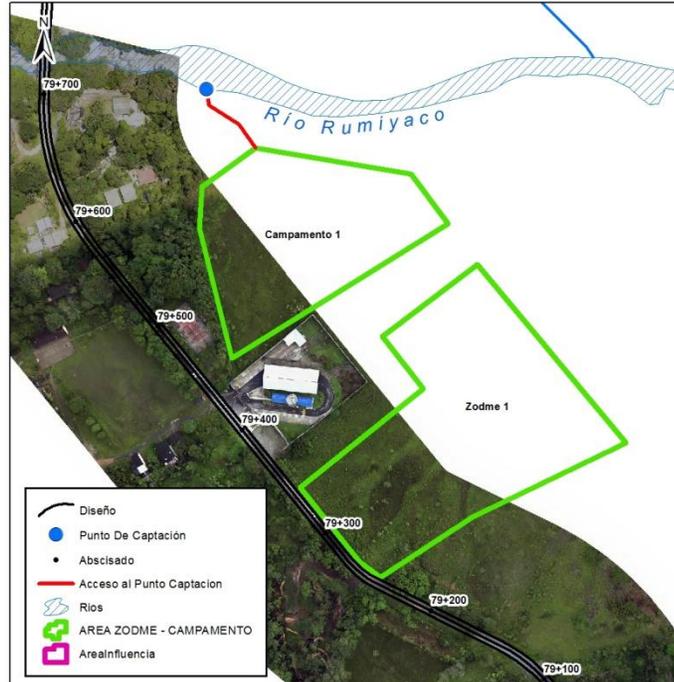
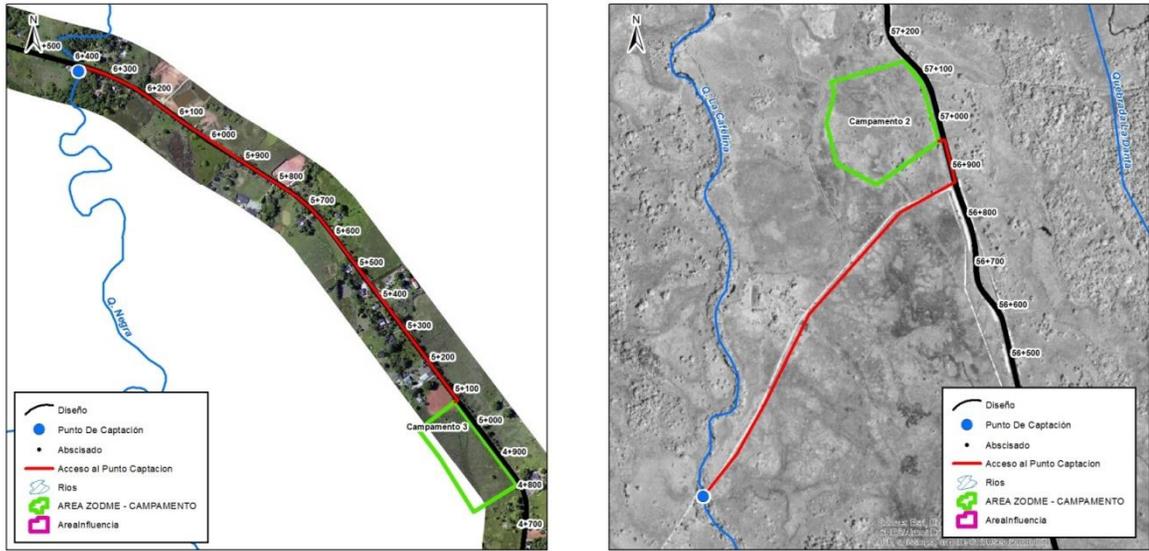
En la Figura 2.2 y la Tabla 2.5 se presenta la localización y las áreas que tendrán los posibles campamentos a lo largo de la unidad funcional 7, los cuales la concesión se encuentra gestionando los permisos necesarios ver anexo UF7_ALIADAS_AN2_05_Informe_Zodmes y campamentos

Tabla 2.5 Campamentos

CAMPAMENTOS	
DESCRIPCIÓN	ÁREA (Hectáreas)
CAMPAMENTO 1	1,725
CAMPAMENTO 2	3,799
CAMPAMENTO 3	3,071
TOTAL	8,595

Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017.

Figura 2.2 Localización Campamentos de la Unidad Funcional 7



Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017.

Las Zonas industriales en el campamento 3 contarán con:

- Área planta de asfalto
- Área planta de concreto
- Área planta de trituración
- Planta eléctrica
- Depósitos de agua
- Área almacenamiento de residuos
- Almacén
- Drenajes perimetrales a la unidad industrial
- Desarenador
- Baños portátiles
- Caseta Vigilancia
- Laboratorio
- Oficina
- Bascula
- Zona de acopio

En la Figura 2.3 se presenta la distribución de las áreas en los campamentos

- Maestros especializados (conforme aplique)
- Cuadrillas con funciones especializadas (Pavimentos, excavaciones, construcción cunetas y obras de arte)
- Cuadrilla de mano de obra no calificada, la cual puede ser contratada en la región.
- 1 Profesional residente para el área Ambiental
- 1 Profesional residente para el área SISO
- 1 Profesional residente para el área Social
- Grupo de Gestión Ambiental, conformado por personal calificado (auxiliar ambiental) y de mano de obra no calificada para el desarrollo de las actividades del PMA, los cuales mínimo, estarán conformados por 5 personas.
- Grupo de Gestión Social, conformado por personal calificado (auxiliar) para el desarrollo de las actividades del PMA, los cuales mínimo, estarán conformados por 2 personas (conforme aplique).

Conforme las necesidades propias de cada frente de obra, se evaluará para determinar si se requiere más personal y/o el mínimo solicitado. Este personal deberá contar con estándares de formación académica y con experiencia profesional en proyectos de ésta índole, para lo cual la **Sociedad Aliadas para el Progreso S.A.S.**, desde la coordinación de las áreas Gerencial, Técnica, Ambiental, Social, Operacional, Jurídica, Administrativa y en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, determinara los perfiles que se requieren para el cumplimiento de este personal.

➤ **Actividades Constructivas**

En la etapa constructiva, se plantea la realización de diferentes intervenciones sobre la vía existente, para la rehabilitación y los mejoramientos a lo largo de 82.16 Km de vía en la Unidad Funcional 7.

La obra en la etapa constructiva incluye el desarrollo de las siguientes actividades:

- ✓ Cerramiento y señalización de obra
- ✓ Replanteo
- ✓ Traslado de redes
- ✓ Operación y mantenimiento de maquinaria
- ✓ Descapote y remoción de vegetación
- ✓ Demolición de infraestructura existente
- ✓ Excavaciones y cortes.
- ✓ Disposición de sobrantes y relleno de sitios de disposición (ZODME)
- ✓ Transporte y acopio de materiales.
- ✓ Obras de urbanismo
- ✓ Construcción de obras sobre cauces naturales
- ✓ Construcción de obras de drenaje
- ✓ Conformación de la vía
- ✓ Empradización zonas laterales

A continuación, se realiza una descripción de cada una de las actividades que aplican para la “rehabilitación y mejoramiento”.

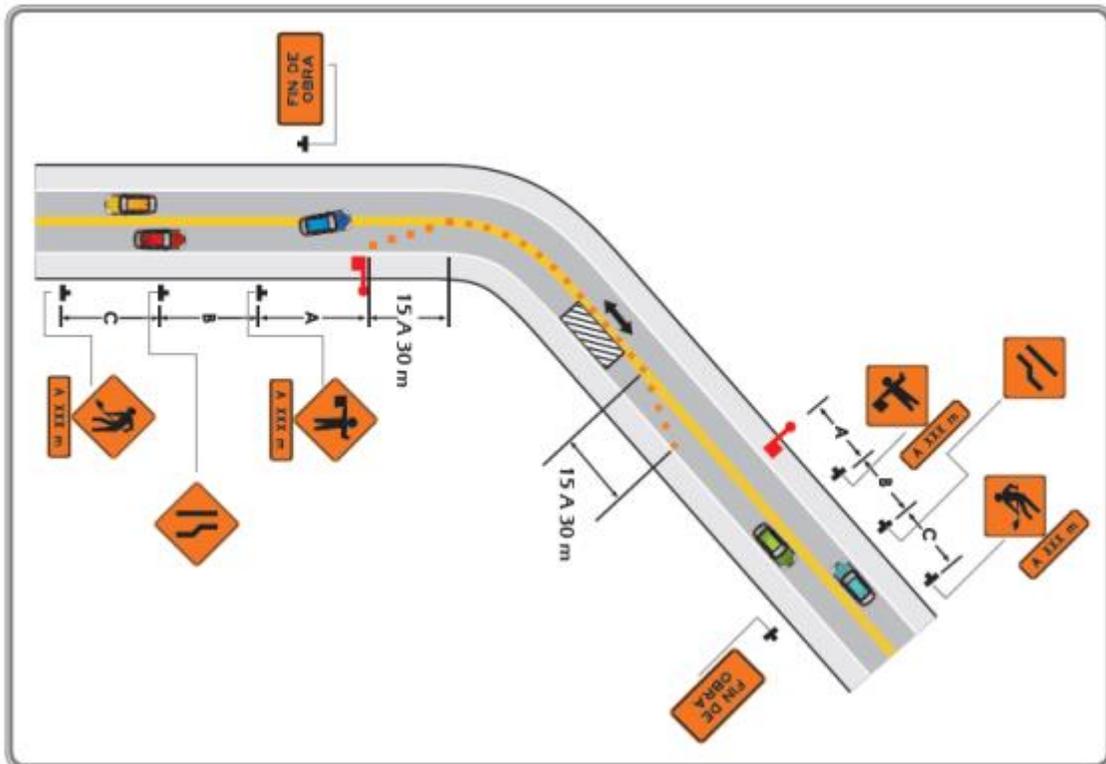
2.4..3 Cerramiento y señalización de obra.

Hace referencia a la fijación de señales de tránsito informativo y preventivo y líneas de demarcación que deben colocarse en el nuevo corredor vial para garantizar la seguridad de los usuarios de la vía, peatones y comunidad de acuerdo al diseño de Señalización y Demarcación Vial tomando como base el Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte de 2015.

El Manejo del Tráfico, en los frentes de obra de la concesión se realizará, instalando señales preventivas y reglamentarias en ambas direcciones del tránsito, con el objetivo de prevenir a los usuarios de la vía sobre la presencia de obras en el sector intervenido. Además de las señales preventivas y reglamentarias, el tráfico es controlado con la instalación de colombinas con cintas reflectabas, barricadas reflectivas, maletines con cinta reflectiva y paleteros con sus respectivos accesorios (paletas de pare-siga, chaleco reflectivo, casco, tapa oídos, tapa bocas y radio teléfono).

En la siguiente ilustración se muestra un esquema de la señalización de conformidad al Manual de señalización del INVIAS (2015) en caso de reparaciones temporales.

Figura 2.4 Señalización a implementar para intervención sobre una calzada.



Fuente: INVIAS 2015.

2.4..4 Replanteo.

Consiste en el replanteo en campo de los lineamientos de diseño en cuanto a la rehabilitación de la vía existente. Es importante mencionar, que se deben tomar las medidas necesarias para no impedir de manera definitiva el acceso a los predios de carácter comercial y vivienda, lo cual se va a hacer de forma concertada con los propietarios.

2.4..5 Traslado de redes.

Una vez identificadas en campo todas las redes e infraestructura susceptible de afectación, se realiza de forma coordinada el traslado de estas con el fin de garantizar el suministro de los servicios a la comunidad y usuarios de la vía que van de paso por la zona.

- Hallazgos - Interferencias redes de Oil

Se idéntico tubería de acero con 12" de diámetro, perteneciente al oleoducto mansoya – santana el cual se encuentra operación el cual se localiza entre los PR K13+530 al PR el sin 5+880 sin embargo las actividades de rehabilitación a realizar en este tramo no requieren traslado de esta red. (Ver informe en el anexo UF7_ALIADAS_AN2_03_Informe _Intersección_de_redes/Excopetrol – Aliadas).

- Hallazgos - Interferencias redes de Gas dentro de la Unidad Funcional.

I. SURGAS - NMS-IR-UF7-C1-GAS-001

Contadores de gas (34), Ubicada del K 0+000 a K 30+018. Con longitud Afectada 30018 metros.

II. SURGAS - NMS-IR-UF7-C1-GAS-002

Contadores de gas (3), Ubicada del K 30+018 a K 52+333. Con longitud Afectada 22315 metros.

III. SURGAS - NMS-IR-UF7-C1-GAS-003

Contadores de gas (43), Ubicada del K 52+333 a K 82+370. Con longitud Afectada 30037 metros.

IV. SURGAS - NMS-IR-UF7-VA-GAS-004

Contadores de gas, Ubicada del K0 + 010 a K0 + 010. Con longitud Afectada 170 metros. 3 tuberías en polietileno.

V. SURGAS - NMS-IR-UF7-VA-GAS-005

Contadores de gas, Ubicada del K0 + 010 a K0 + 010. Con longitud Afectada 150 metros.

- Hallazgos - Interferencias redes de Alcantarillado dentro de la Unidad Funcional.

I. EMPRESA DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE PUERTO ASIS- NMS-IR-UF7-C1-AL-001

Puntos de alcantarillado (45), Ubicados del K 0+000 a K 30+018. Con longitud Afectada 30018 metros

II. EMPRESA DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE PUERTO ASIS - NMS-IR-UF7-C1-AL-002

Puntos de alcantarillado (15), Ubicados del K 30+018 a K 52+018. Con longitud Afectada 30018 metros.

- Hallazgos - Interferencias redes eléctricas dentro de la Unidad Funcional.

I. EMPRESA DE ENERGÍA DEL BAJO PUTUMAYO S.A. E.S.P. - NMS-IR-UF7-C1-EL-001
Postes, Contadores, luminarias. Ubicada del K 0+000 a K 30+018 Con longitud Afectada de 30018 metros.

El tramo de interferencia está conformado por 328 postes de concreto, 12m, 45 Contadores de energía, 70 Luminarias, 12 Postes de concreto 14m, 1 Poste metálico 12m, 5 Postes de concreto 10m, 23 Postes de concreto 8m, 4 Transformadores, 1 Torre de energía Alta Tensión, 6 Postes Metálicos 8m.

II. EMPRESA DE ENERGÍA DEL BAJO PUTUMAYO S.A. E.S.P. - NMS-IR-UF7-C1-EL-002

Postes, Contadores, luminarias. Ubicada del K 30+018 a K 52+333 Con longitud Afectada de 22315 metros.

El tramo de interferencia está conformado por 281 Postes de concreto 12m, 9 Luminarias y 26 Contadores de Energía.

III. EMPRESA DE ENERGÍA DEL BAJO PUTUMAYO S.A. E.S.P. - NMS-IR-UF7-C1-EL-003

Postes, Contadores, luminarias. Ubicada del K 52+333 a K 82+370 Con longitud Afectada de 30037 metros.

El tramo de interferencia está conformado por 605 Postes de concreto de 12m de altura, 1 Poste de concreto de 10m, 103 Contadores, 3 Cajas eléctricas y 28 Luminarias.

IV. EMPRESA DE ENERGÍA DEL PUTUMAYO S.A. E.S.P. - NMS-IR-UF7-VA-EL-004

Red eléctrica de media tensión. Ubicada del K0 + 030 a K0 + 200 Con longitud Afectada de 220 metros.

El tramo de interferencia está conformado por 2 Postes de concreto de 12m de altura.

V. EMPRESA DE ENERGÍA DEL PUTUMAYO S.A. E.S.P. - NMS-IR-UF7-VA-EL-005

Red eléctrica de media tensión. Ubicada del K0 + 000 a K0 + 200 Con longitud Afectada de 183 metros.

El tramo de interferencia está conformado por 8 Postes de concreto de 12m de altura.

VI. EMPRESA DE ENERGÍA DEL PUTUMAYO S.A. E.S.P. - NMS-IR-UF7-VA-EL-006

Red eléctrica de media tensión. Ubicada del K2 + 540 a K2 + 740 Con longitud Afectada de 100 metros.

El tramo de interferencia está conformado por 2 Postes de concreto de 12m de altura.

VII. EMPRESA DE ENERGÍA DEL PUTUMAYO S.A. E.S.P. - NMS-IR-UF7-VA-EL-007

Red eléctrica de media tensión. Ubicada del K2 + 100 a K2 + 100 Con longitud Afectada de 30 metros.

El tramo de interferencia está conformado por 2 Postes de concreto de 12m de altura.

VIII. EMPRESA DE ENERGÍA DEL PUTUMAYO S.A. E.S.P. - NMS-IR-UF7-VA-EL-008

Red eléctrica de media tensión. Ubicada del K0 + 810 a K0 + 850 Con longitud Afectada de 60 metros.

IX. EMPRESA DE ENERGÍA DEL BAJO PUTUMAYO S.A. E.S.P. - NMS-IR-UF7-VA-EL-009

Red eléctrica de media tensión. Ubicada del K3 + 180 a K3 + 220 Con longitud Afectada de 60 metros.

El tramo de interferencia está conformado por 2 Postes de concreto de 12m de altura.

X. EMPRESA DE ENERGÍA DEL BAJO PUTUMAYO S.A. E.S.P. - NMS-IR-UF7-VA-EL-010

Red eléctrica de media tensión. Ubicada del K0 + 670 a K0 + 680 Con longitud Afectada de 60 metros.

El tramo de interferencia está conformado por 2 Postes de concreto de 12m de altura.

XI. EMPRESA DE ENERGÍA DEL BAJO PUTUMAYO S.A. E.S.P. - NMS-IR-UF7-VA-EL-011

Red eléctrica de media tensión. Ubicada del K0 + 120 a K0 + 170 Con longitud Afectada de 60 metros.

El tramo de interferencia está conformado por 2 Postes de concreto de 12m de altura.

- Hallazgos - Interferencias redes de acueducto dentro de la Unidad Funcional.

I. EMPRESA DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE PUERTO ASIS - NMS-IR-UF7-C1-AC-001

Puntos de acueducto, Contadores. Ubicada del K 0+000 a K 30+018 Con longitud Afectada de 30018 metros.

El tramo de interferencia está conformado por 28 Puntos de acueducto, 39 Contadores de acueducto.

II. EMPRESA DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE PUERTO ASIS - NMS-IR-UF7-C1-AC-002

Puntos de acueducto, Contadores. Ubicada del K 30+018 a K 52+333 Con longitud Afectada de 30018 metros.

El tramo de interferencia está conformado por 36 Puntos de Acueducto, 10 Contadores de acueducto.

III. EMPRESA DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO Y ASEO DE PUERTO ASIS - NMS-IR-UF7-C1-AC-003

Puntos de acueducto, Contadores. Ubicada del K 52+333 a K 82+370 Con longitud Afectada de 30037 metros.

El tramo de interferencia está conformado por 85 Puntos de acueducto, 68 Contadores de agua y 4 Tanques.

- Hallazgos - Interferencias redes de Telecomunicaciones

El inventario de postes de telecomunicaciones se encuentra consolidado en el inventario de postes eléctricos. (Ver anexo UF7_ALIADAS_AN2_03_Informe _Intersección_de_redes).

2.4..6 Intersección de viviendas con el eje vial

Se tienen contemplado la intersección de la vía con 6 predios de los cuales se van afectar parcial o totalmente. Ver en el Anexo UF7_ALIADAS_AN2_07_Viviendas Interceptadas

2.4..7 Operación y mantenimiento de maquinaria

Esta actividad es permanente durante toda la ejecución de las obras, pues para el desarrollo de las mismas se incluye maquinaria pesada y de menores dimensiones que requiere constantemente mantenimiento y en ocasiones medidas especiales para su traslado. Para la operación diaria de la maquinaria se deberá llevar a cabo revisiones pre-operacionales con el fin de determinar el estado de dicha máquina. Los mantenimientos periódicos y ocasionales se deberán realizar en lugares adecuados para dicha actividad de tal forma que no se presente afectación del medio con vertimientos o disposición inadecuada de residuos.

2.4..8 Descapote y remoción de vegetación.

Consiste en el desmonte y limpieza del terreno natural en las áreas que ocuparán las obras, que se encuentren cubiertas de rastrojo, maleza, bosque, pastos, cultivos, etc., Esta actividad

incluye: la remoción de tocones, raíces, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para iniciar los demás trabajos.

Tabla 2.6 Volumen de descapote UF 7

MOVIMIENTO DE TIERRAS - DESCAPOTE - UF7	
Abscisa	Vol. acu (m ³)
82261,98	55112,10

Fuente: Concesión Aliadas para el Progreso., 2016.

2.4..9 Demolición de infraestructura existente

Dentro de la franja susceptible de construcción hay presencia de infraestructura como pavimento, alcantarillas, entre otros, que es necesario demoler o remover para dar pasó a las obras.

De esta manera se realizará la demolición de concreto de manera mecánica y de manera manual como se presenta a continuación:

- **Demolición mecánica:** Para la demolición o derribo tecnificado de concreto de manera mecánica, se tiene contemplado el uso de diferentes herramientas como martillos neumáticos e incluso retroexcavadoras con la infraestructura que presente una mayor complejidad de demolición.
- **Demolición manual:** Para la demolición o derribo de concreto de manera manual, se tiene contemplado el empleo de mano de obra para el uso de herramientas como mazos, picas, martillos y demás herramienta menor con el objetivo de llevar a cabo la labor en cuestión de manera manual.

2.4..10 Excavaciones y cortes.

Es la cantidad de material que se debe remover o trasladar para llevar a cabo la construcción de la vía. Los métodos de excavación previstos para el presente proyecto son los siguientes:

➤ **Excavación Mecánica**

En la excavación mecánica, la energía utilizada se concentra en la punta del útil o útiles de la máquina en contacto con la roca, de modo que supera la resistencia de la roca a su penetración o sangrado y la resistencia a tracción y cizallamiento. Generalmente, la energía inicial es suministrada por motores eléctricos que, mediante un circuito hidráulico, la transmiten a las herramientas de corte en contacto con la roca¹.

➤ **Excavación Manual**

Dicha forma de excavación corresponde a la extracción o retiro de la capa superficial del terreno natural a cielo abierto, con el uso de herramientas manuales como la pala, pica, hacha, pisón, flexómetro, cordel y carretilla, entre otros.

En la siguiente tabla se presenta el volumen

¹ Tomado de: Revista Virtual Fieras de la Ingeniería. Métodos de Excavación Mecánica. (2010) [en línea].
<<http://www.fierasdelaingenieria.com/metodos-de-excavacion-mecanica/>> [citado en 24 de Abril de 2015]

**Tabla 2.7 Balance de masas
MOVIMIENTO DE TIERRAS CORTE Y LLENO UF7**

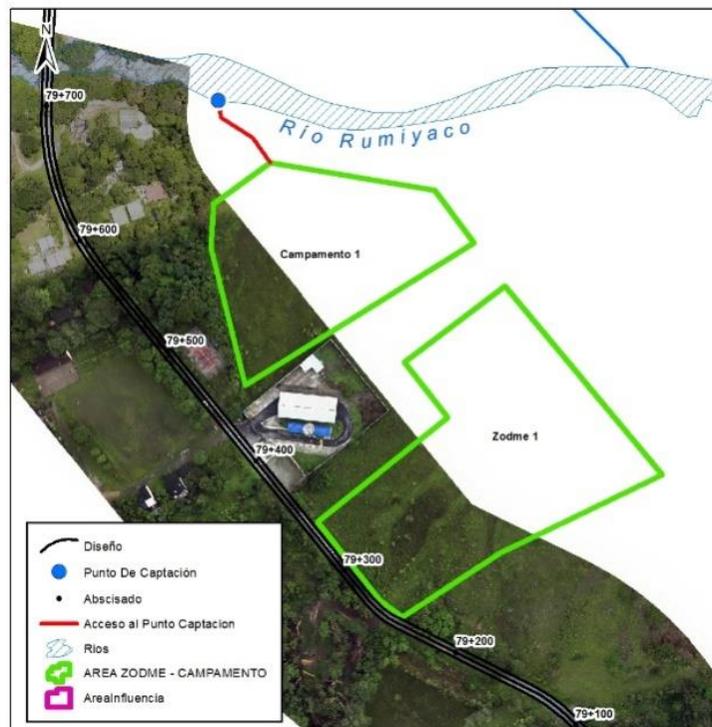
Abscisa	Vol. Corte acumulado (m ³)	Vol. lleno acumulado (m ³)
82261,975	58155,6	26045,1

Fuente: Concesión Aliadas para el Progreso., 2016.

2.4..11 Disposición de sobrantes y relleno de sitios de disposición

Para la unidad funcional 7 se proyecta un área para la disposición de materiales sobrantes y estériles (ZODME 1). En la Tabla 2.8 y Figura 2.5 se evidencia su localización y dimensiones. La Concesión actualmente se encuentra gestionando los permisos necesarios para usar este predio para esta actividad. Ver Anexo: UF7_ALIADAS_AN2_05 Informe ZODME y campamentos.

Figura 2.5 Localización ZODME Unidad Funcional 7



Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2016.

Tabla 2.8 ZODME Unidad Funcional 7

Descripción	Área (ha)	Capacidad m ³
ZODME 1	2,642	86.000

Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2016.

ZODME 1: K79+000 – K79+300

El sitio dispuesto para el Zodme 1 se encuentra ubicado en el costado derecho de la vía, entre el K79+000 y K79+270 abarcando un área de aproximadamente 2,642 ha con una capacidad de 86.000 m³. Para el ZODME se proyectará su geometría, el respectivo drenaje y obras de protección geotécnica para su posterior abandono. Ver Anexo UF7_ALIADAS_AN2_05_Informe_Zodmes y campamentos.

Previo a la entrada en operación de los ZODMES se deberá actualizar y adjuntar al PAGA toda la documentación requerida para su aval, así como los permisos ambientales que sean requeridos por la autoridad ambiental.

2.4..12 Transporte y acopio de materiales.

Es el desplazamiento de vehículos que llevan a diferentes puntos materiales de construcción y/o materiales sobrantes de la excavación o de la demolición, y/o materiales producto de derrumbes. El acopio de materiales es el almacenamiento temporal de todos los elementos necesarios para llevar a cabo el proceso constructivo.

El transporte de materiales como escombros y material de construcción, se realizará mediante el uso de volquetas carpadas para evitar el esparcimiento de material particulado en el medio ambiente.

2.4..13 Obras de urbanismo

Dentro del informe de Urbanismo y Paisajismo ver anexo: UF7_ALIADAS_AN2_01_Urbanismo_y_paisajismo se contempla la construcción:

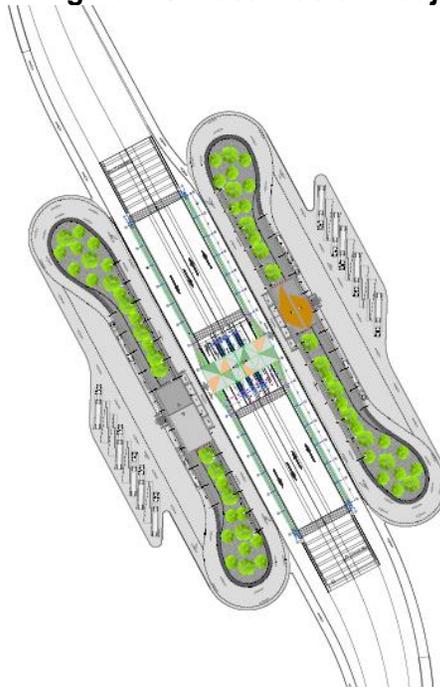
➤ **Área de peaje**

Se plantea entre las abscisas 77+600 y 76+900, la ubicación e implantación de un peaje y oficinas administrativas para este mismo.

El peaje está compuesto de 3 islas con cuatro casetas en total, con oportunidad de poder implantar dos casetas más a futuro, cuenta con 2 carriles de 3.5 mt y dos carriles de cargas sobredimensionada, adaptando a estos los carriles de “Free Pass”, con dos carriles de moto y una oficina administrativa.

Cada calzada tendrá un sobre ancho para la ubicación de futuras casetas de cobro para motos si la ley así lo exige.

Figura 2.6 Localización Peaje UF7



Fuente: Concesión Aliadas para el Progreso., 2016.

➤ **ÁREA DE PESAJES**

Se plantea entre las abscisas 77+600 y 76+900 la implantación por parte de diseño geométrico el área de pesaje, como complemento al espacio donde descargan los camiones de carga se instalarán oficinas administrativas con baterías sanitarias de uso público según lo dicta el apéndice técnico.

➤ **Área de Servicios**

El área de servicio se encuentra localizada en la PR.46 – v4502, donde esta área de servicio cuenta con un espacio urbano generando áreas para el ocio de las personas, áreas donde las personas puedan encontrar zonas recreativas y de star.

El área de servicio debe prever y contar con los siguientes espacios

Tabla 2.9 Distribución de espacios

Espacio	Área
Enfermería	48 m ²
Terraza	56 m ²
Baterías Sanitarias	44 m ²
Archivos	16 m ²
Cocina	26 m ²
Cajero	14 m ²

Espacio	Área
Zona alimentación cerrada	150 m ²
Zona alimentación al aire libre	180 m ²
Oficina administrativa	58 m ²
Circulación	98 m ²

Fuente: Concesión Aliadas para el Progreso., 2016.

➤ **Revegetalización y reforestación**

Se estima la revegetalización de 75681.82 m² inicialmente estas cantidades se discriminan en el anexo UF7_ALIADAS_AN2_01_Urbanismo_y_paisajismo/CUADRO_AREAS_REVEGETALIZACION_UF7. La información de árboles a reforestar se hará llegar a la interventoría una vez la autoridad ambiental (CORPOAMAZONIA) se pronuncie.

2.4..14 Construcción de obras sobre cauces naturales

Esta actividad comprende las obras de mantenimiento y reconstrucción de los puentes ya existentes, así como las obras hidráulicas donde se requiera a lo largo del corredor vial proyectado.

➤ **Criterios de Diseño**

Se definió un diámetro mínimo de alcantarilla igual a 0.90 m, que corresponde al diámetro mínimo que especifica el Instituto Nacional de Vías, INVÍAS, para este tipo de obras, con el fin de dar un adecuado mantenimiento y limpieza a estas estructuras. Sin embargo, y para economía de las obras se deberán seguir las siguientes premisas para definir si las obras con diámetros inferiores a 0.90 m deberán ser remplazadas:

- Las obras con diámetros inferiores a 0.90 m se remplazarán al diámetro establecido por el INVÍAS.
- Cuando se requiera realizar prolongaciones de las obras existentes en el encole y/o descole, como es el caso de este proyecto por ensanchamiento de la banca, dicha prolongación se hará en el mismo diámetro de la alcantarilla existente pero nunca inferior a 0.90 m.

2.4..15 Obras de Drenaje

Entre las obras de drenaje que se tienen proyectado se encuentra la construcción de alcantarillas, estructuras de disipación, cunetas, reconstrucción de cabezales, box culvert. Ver anexo UF7_ALIADAS_AN2_0_4_Informe_Hidraulico Estudio de hidrología, hidráulica y socavación

• **Cunetas**

Se realizará la construcción de cunetas tipo uno en las áreas de mejoramiento y en las áreas de rehabilitación se realizará la reparación de cunetas y la reconstrucción que sean necesarios

- Demolición y ampliación**

Las alcantarillas que no cumplan con las dimensiones técnicas y su funcionamiento serán demolidas y se les realizar ampliación a su sección transversal con el fin de cumplir con las especificaciones técnicas mínimas requeridas.

2.4..16 Conformación de la vía

Afirmados; sub-base granulares, base granulares y estabilizadas: De acuerdo al diseño de Pavimentos (Ver Anexo UF7_ALIADAS_AN_02_Estudio Geotecnico_y_diseño_Pavimento), se diseñó el pavimento de rehabilitación de la vía existente.

Con el fin de establecer el comportamiento estructural a lo largo de la vía, se empleó el método de diferencias acumuladas, a partir del cual se obtienen sectores homogéneos en cuanto a deflexión central, módulo resiliente y número estructural efectivo, cabe anotar que para el análisis se limitó el espesor de los materiales granulares a 70cm máximo. Respecto a la deflexión central se diferenciaron 12 tramos homogéneos, los cuales se resumen en la Tabla 53, a nivel general se observan valores de deflexión de 267 μ m en promedio a lo largo de la vía.

Con base en los resultados obtenidos del método de diferencias acumuladas, presentados anteriormente y de acuerdo con los resultados en relación a la evaluación deflectométrica, índice de rugosidad, levantamiento de daños, apiques y ensayos de laboratorio, se lleva a cabo la sectorización para el diseño de intervenciones en la Unidad Funcional 7 (Mocoa-Santana), que se presenta en la siguiente tabla

Tabla 2.10 Sectorización para el diseño de intervenciones

Sector	Desde	Hasta	%Área Afectada bajo	%Área Afectada Medio	%Área Afectada Alto	IRI (m/Km)	SN Eff	Carpeta asfáltica existente (cm)	Material granular existente (cm)	SN componentes	SN seleccionado	Mr(Kg/cm ²)
1	PR0+00	PR6+1000	5.1%	3.0%	4.3%	3.45	4.7	11	70	3.23	3.23	470
2	PR6+1000	PR8+0500	7.2%	5.9%	4.6%	3.48	4.3	12	67	3.19	3.19	342
3	PR8+0500	PR10+0900	1.7%	2.2%	1.5%	3.59	4.3	12	66	3.17	3.17	666
4	PR10+0900	PR20+0400	2.0%	1.2%	2.4%	4.16	4.4	12	67	3.18	3.18	441
5	PR20+0400	PR29+0900	2.9%	3.0%	2.0%	3.36	4.5	12	68	3.22	3.22	599
6	PR29+0900	PR32+0300	3.2%	2.2%	0.2%	3.88	4.4	11	70	3.19	3.19	528
7	PR32+0300	PR41+0700	0.7%	1.6%	0.0%	4.66	4.6	13	67	3.29	3.29	732
8	PR41+0700	PR46+0600	0.5%	0.3%	0.3%	4.27	4.6	13	70	3.37	3.37	855
9	PR46+0600	PR55+0800	16.8%	1.0%	0.1%	3.18	4.9	14	70	3.22	3.22	757
10	PR55+0800	PR57+0900	29.6%	0.7%	0.0%	3.67	4.9	15	70	3.26	3.26	654
11	PR57+0900	PR66+1000	3.1%	4.9%	7.7%	6.22	4.3	11	70	2.99	2.99	810

Sector	Desde	Hasta	%Área Afectada bajo	%Área Afectada Medio	%Área Afectada Alto	IRI (m/Km)	SN Eff	Carpeta asfáltica existente (cm)	Material granular existente (cm)	SN componentes	SN seleccionado	Mr(Kg/cm ²)
	900	100										
12	PR66+100	PR68+0700	5.2%	7.1%	3.8%	4.42	4.5	13	70	3.34	3.34	611
13	PR68+0700	PR73+0500	16.0%	1.8%	1.2%	5.27	4.2	8	70	2.79	2.79	798

Fuente: Concesión Aliadas para el Progreso., 2016.

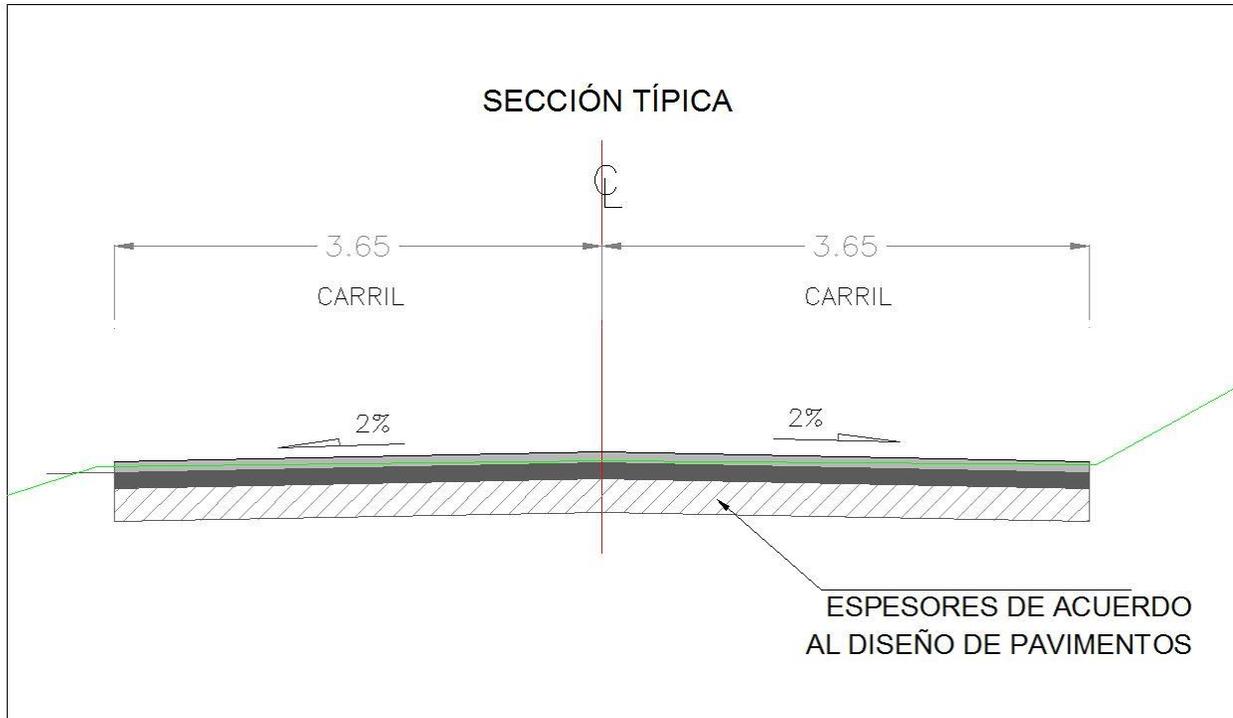
De acuerdo con los requerimientos de diseño en cada sector, se plantean cuatro alternativas de intervención para cada uno, como se define a continuación:

- Alternativa 1: Fresar y excavar en el espesor indicado, disponer una capa de Base Tratada con Asfalto (BTA) y sobre este la carpeta en concreto asfáltico compuesta por Mezcla densa en caliente (MDC-19 y MDC-25).
- Alternativa 2: Fresar y excavar en el espesor indicado, disponer una capa de Base Tratada con Cemento (BTC) y sobre este la carpeta en concreto asfáltico compuesta por Mezcla densa en caliente (MDC-19 y MDC-25).
- Alternativa 3: Fresar y excavar en el espesor indicado, disponer una capa de Base tratada con asfalto (BTA) o reciclado de pavimento asfáltico con emulsión (RAP+emulsión) y sobre esta la carpeta en concreto asfáltico compuesta por Mezcla modificada con polímero tipo II (MOD II) y Mezcla densa en caliente MDC-25.
- Alternativa 4: Fresar y excavar en el espesor indicado, disponer una capa de reciclado de pavimento asfáltico con asfalto espumado (RAP+espumado) y sobre este la carpeta en concreto asfáltico compuesta por Mezcla densa en caliente (MDC-19 y MDC-25).

- **Pendiente Transversal de la Vía**

La vía deberá tener una pendiente transversal adecuada con el fin que la escorrentía producida por ella sea rápidamente evacuada hacia los costados exteriores, la pendiente transversal de la vía.

Figura 2.7 Sección transversal típica.



Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017.

2.4..17 Empradización de zonas laterales

Es la ubicación de material vegetal como césped, o algunos tipos de gramíneas y herbáceas, que tienen como finalidad controlar los procesos erosivos y/o los deslizamientos de las zonas laterales afectadas por la ejecución del proyecto tales como derecho de vía, taludes y ZODME. La concesión estima la revegetalización de 75681.82 m² inicialmente estas cantidades se discriminan en el anexo UF7_ALIADAS_AN2_01_Urbanismo_y_paisajismo/CUADRO_AREAS_REVEGETALIZACION_UF7.

➤ **Actividades de cierre y abandono**

2.4..18 Desmantelamiento y abandono de instalaciones temporales

Una vez terminadas las actividades constructivas se deberá evacuar el área retirando todos los equipos, maquinaria y herramienta utilizada para el desarrollo del proyecto, es decir que el área, donde no se ejecutaron procesos constructivos, debe quedar en las mismas o mejores condiciones de lo inicial, para lo cual se debe contar con un acta donde se especifiquen, las condiciones iniciales, previo a la intervención con registro fotográfico soporte.

2.4..19 Recuperación de áreas intervenidas.

Revegetalizar las áreas intervenidas con vegetación arbustiva y arbórea nativa, conforme se establezcan en el plan de manejo ambiental.

2.4..20 Limpieza final del sitio de los trabajos.

El contratista deberá conformar cuadrillas de limpieza para organizar el despeje total del área donde se deberá limpiar y retirar todos los materiales extraños que altere las condiciones del medio donde se desarrollaron los trabajos, como una de las condiciones para el recibo total de las obras.

2.5 DEMANDA AMBIENTAL DEL PROYECTO

➤ Aguas Superficiales

Para el desarrollo de las actividades de rehabilitación y mejoramiento, que se realizaran en la Unidad Funcional 7 (Puerto Asís - Mocoa), la cual inicia su trayecto en el Municipio de Puerto Asís hasta el Municipio de Mocoa en el Departamento de Putumayo, se requiere permiso de concesión de agua superficial, el cual se encuentra en trámite ante la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia – CORPOAMAZONIA. A continuación, en la **Tabla 2.11** se presentan las coordenadas del punto de captación solicitado:

Tabla 2.11 Puntos de Captación Solicitados

Área	Cuerpo de agua	Este	Norte
Campamento 1	Rio Rumiyaco	1048941	616104

Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017.

Actualmente se encuentra en elaboración dicho permiso, una vez éste sea otorgado por parte de CORPOAMAZONIA se incluirá en los anexos del presente PAGA.

Adicionalmente, se tiene considerada la compra de agua a las empresas ubicadas en los municipios de Mocoa – Putumayo u otros municipios cercanos, que cuenten con los permisos de captación de agua para uso doméstico e industrial, y permisos legales vigentes. Esta agua se transportará en carro-tanques. Previo a la adquisición del agua se remitirá a la Interventoría los soportes correspondientes. A continuación, se relacionan los proveedores de agua para la Unidad Funcional 7.

Tabla 2.12 Proveedores venta de agua

Proveedor	Acto administrativo
Empresas de servicio Públicas de Mocoa	Resolución DTP 0488, del 04 de Diciembre del 2009, otorgada por CORPOAMAZONIA.
Aguas La Cristalina S.A. ESP (Villagarzón, Putumyo)	Resolución 0439, 23 de diciembre del 2003, otorgada por CORPOAMAZONIA.

Es importante anotar que en ningún caso se utilizará el agua de las alcantarillas o proveniente de escorrentías superficiales o subterráneas, así como tampoco se podrá extraer agua para uso industrial de los ríos o quebradas cercanas al área de intervención del proyecto.

No se podrá utilizar el agua potable para consumo humano adquirida para uso industrial o para la construcción.

En caso de requerir la captación de aguas superficiales se debe tramitar el permiso de concesión de aguas superficiales.

➤ Aguas Subterráneas

Para las actividades de rehabilitación y mejoramiento de la Unidad Funcional 7 no se tiene previsto utilizar aguas subterráneas, por lo cual no se requiere tramitar permiso de Concesión de Aguas ante la Autoridad Ambiental Competente.

En caso de requerir la captación de aguas se debe tramitar el permiso de concesión de aguas subterráneas.

➤ Vertimientos

El proyecto no requerirá el trámite de permiso de vertimientos, puesto que no se realizará vertimientos en los campamentos, ni en los frentes de obra. Para el manejo de los vertimientos domésticos se utilizarán baños portátiles, que estarán manejados por terceros que cuenten con todos los permisos ambientales requeridos. La Concesión solicitará al proveedor correspondiente la documentación legal requerida para el respectivo funcionamiento, limpieza y aseguramiento del estado sanitario de los baños. A continuación, se relacionan los proveedores que actualmente prestarán el servicio de baños portátiles para el manejo de aguas residuales domesticas de la Unidad Funcional 7.

Proveedor	Acto administrativo
Villa Ambiental S.A.S.	Resolución 1324 del 25 de Septiembre del 2015, otorgado por CORPOAMAZONIA.
Ecoanálisis y servicios profesionales S.A.S.	Resolución 1957 del 29 de Diciembre del 2015, otorgada por CORPOAMAZONIA.

➤ Ocupación de Cauces

Es necesario tramitar el Permiso de ocupación de cauce para 125 cuerpos hídricos, entre los que se encuentran la Quebrada Oroyaco y la Quebrada Sambico. Lo anterior esta detallado en el capítulo de demanda de recursos.

Mediante oficio con radicado 3855 del 16 de diciembre del 2016 la Concesión remitió a la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia – CORPOAMAZONIA, solicitud de permiso de ocupación de cauces de la Unidad Funcional 7 (Ver **Anexos** UF7_ALIADAS_AN2_10_ Radicados_ocupación_cauces)

En la Tabla 2.13 se tiene el inventario de obras de drenaje existentes, que se conservaran ya que cumplen con las especificaciones técnicas por tal razón no requieren ni ampliación, ni demoliciones.

Tabla 2.13 Obras hidráulicas que se conservaran.

ID CUENCA OBRA	ABSCISA DE DISEÑO	Propuesta (P) o Existente (E)	TIPO OBRA	Q asociado Tr diseño (m ³ /s)	COTA RASANTE (msnm)	COTA BATEA ENTRADA (msnm)	COTA BATEA SALIDA (msnm)	ACCIÓN
UF7_1	K80+279	Obra Existente	Alcantarilla	0.68				SE CONSERVA
UF7_2	K79+989	Obra Existente	Box Culvert	2.51	545.61	542.72	542.50	SE CONSERVA
UF7_5	K79+728	Obra Existente	Puente	241.43				SE CONSERVA
UF7_6	K79+629	Obra Existente	Box Culvert	4.23				SE CONSERVA
UF7_7	K79+431	Obra Existente	Alcantarilla	0.21	551.29	547.28	547.00	SE CONSERVA
UF7_8	K79+362	Obra Existente	Alcantarilla	0.68	554.99	553.55	552.92	SE CONSERVA
UF7_9	K79+255	Obra Existente	Alcantarilla	0.08	560.98	558.26	558.04	SE CONSERVA
UF7_10	K79+210	Obra Existente	Alcantarilla	0.04	562.72	559.62	559.27	SE CONSERVA
UF7_11	K79+177	Obra Existente	Alcantarilla	0.09	563.98	562.28	562.15	SE CONSERVA
UF7_12	K78+982	Obra Existente	Alcantarilla	0.15	568.40	566.27	565.96	SE CONSERVA
UF7_13	K78+887	Obra Existente	Alcantarilla	0.16	565.21	563.36	562.59	SE CONSERVA
UF7_14	K78+753	Obra Existente	Alcantarilla	0.42	558.06	555.96	554.76	SE CONSERVA
UF7_15	K78+698	Obra Existente	Alcantarilla	0.01	554.43	552.31	551.80	SE CONSERVA
UF7_16	K78+541	Obra Existente	Box Culvert	3.85	541.87	538.52	538.12	SE CONSERVA
UF7_19	K78+023	Obra Existente	Box Culvert	2.64	533.87	531.59	529.55	SE CONSERVA
UF7_20	K77+802	Obra Existente	Box Culvert	7.96	534.89	530.28	528.69	SE CONSERVA
UF7_21	K77+705	Obra Existente	Alcantarilla	0.06	539.92	538.00	537.64	SE CONSERVA
UF7_22	K77+472	Obra Existente	Alcantarilla	0.04	545.00	543.30	543.16	SE CONSERVA
UF7_23	K77+255	Obra Existente	Alcantarilla	0.08	542.67	540.80	540.53	SE CONSERVA
UF7_24	K77+157	Obra Existente	Alcantarilla	0.06	541.71	539.95	539.66	SE CONSERVA
UF7_25	K76+908	Obra Existente	Alcantarilla	0.15	536.93	535.18	534.28	SE CONSERVA
UF7_26	K76+822	Obra Existente	Alcantarilla	0.04	531.23	529.89	528.67	SE CONSERVA
UF7_27	K76+622	Obra Existente	Alcantarilla	0.06	517.35	515.47	514.77	SE CONSERVA
UF7_29	K76+295	Obra Existente	Alcantarilla	0.44	510.05	508.35	508.23	SE CONSERVA
UF7_30	K76+179	Obra Existente	Alcantarilla	0.46	510.00	508.14	508.00	SE CONSERVA
UF7_31	K76+079	Obra Existente	Alcantarilla	0.99	507.46	505.26	505.05	SE CONSERVA
UF7_32	K75+951	Obra Existente	Box Culvert	4.52	496.34	493.07	491.30	SE CONSERVA
UF7_33	K75+913	Obra Existente	Alcantarilla	0.17	495.98	493.76	491.49	SE CONSERVA
UF7_34	K75+859	Obra Existente	Alcantarilla	0.08	496.52	494.92	493.62	SE CONSERVA
UF7_36	K75+741	Obra Existente	Alcantarilla	0.13	492.62	490.77	489.66	SE CONSERVA
UF7_37	K75+682	Obra Existente	Alcantarilla	0.17	490.15	487.21	486.59	SE CONSERVA
UF7_38	K75+639	Obra Existente	Alcantarilla	0.09	488.61	486.57	486.35	SE CONSERVA

ID CUENCA OBRA	ABSCISA DE DISEÑO	Propuesta (P) o Existente (E)	TIPO OBRA	Q asociado Tr diseño (m3/s)	COTA RASANTE (msnm)	COTA BATEA ENTRADA (msnm)	COTA BATEA SALIDA (msnm)	ACCIÓN
UF7_39	K75+599	Obra Existente	Alcantarilla	0.73	488.97	486.55	485.99	SE CONSERVA
UF7_40	K75+538	Obra Existente	Alcantarilla	0.20	489.00	486.73	486.16	SE CONSERVA
UF7_41	K75+481	Obra Existente	Alcantarilla	0.38	488.93	487.57	486.43	SE CONSERVA
UF7_42	K75+248	Obra Existente	Puente	330.41				SE CONSERVA
UF7_45	K75+019	Obra Existente	Alcantarilla	0.12	504.18	501.96	501.60	SE CONSERVA
UF7_46	K74+949	Obra Existente	Alcantarilla	0.49	511.44	509.02	508.65	SE CONSERVA
UF7_47	K74+861	Obra Existente	Alcantarilla	0.05	518.05	516.25	515.49	SE CONSERVA
UF7_48	K74+748	Obra Existente	Alcantarilla	0.93	521.94	519.13	518.85	SE CONSERVA
UF7_50	K74+575	Obra Existente	Alcantarilla	0.17	519.27	516.46	515.25	SE CONSERVA
UF7_51	K74+511	Obra Existente	Alcantarilla	0.55	517.22	514.76	514.52	SE CONSERVA
UF7_52	K74+441	Obra Existente	Alcantarilla	0.09	513.46	510.94	510.48	SE CONSERVA
UF7_54	K74+260	Obra Existente	Alcantarilla	0.19	505.45	503.15	502.64	SE CONSERVA
UF7_55	K74+173	Obra Existente	Alcantarilla	0.42	502.82	500.60	499.73	SE CONSERVA
UF7_56	K74+06	Obra Existente	Box Culvert	3.99	496.33	491.07	490.28	SE CONSERVA
UF7_57	K73+855	Obra Existente	Box Culvert	10.71	490.02	486.95	485.38	SE CONSERVA
UF7_58	K73+762	Obra Existente	Alcantarilla	0.37	486.03	484.10	482.16	SE CONSERVA
UF7_61	K73+505	Obra Existente	Alcantarilla	0.15	503.35	500.95	500.74	SE CONSERVA
UF7_62	K73+455	Obra Existente	Alcantarilla	0.33	505.91	503.38	503.15	SE CONSERVA
UF7_63	K73+351	Obra Existente	Alcantarilla	0.39	509.46	507.20	506.77	SE CONSERVA
UF7_64	K73+162	Obra Existente	Alcantarilla	0.74	510.43	508.11	508.10	SE CONSERVA
UF7_66	K72+459	Obra Existente	Box Culvert	10.30	467.15	460.93	459.87	SE CONSERVA
UF7_68	K72+065	Obra Existente	Alcantarilla	0.59	476.21	473.93	473.22	SE CONSERVA
UF7_69	K71+996	Obra Existente	Alcantarilla	0.02	481.23	478.86	477.50	SE CONSERVA
UF7_70	K71+862	Obra Existente	Alcantarilla	0.10	491.75	489.45	488.65	SE CONSERVA
UF7_71	K71+726	Obra Existente	Alcantarilla	0.03	498.46	496.44	495.53	SE CONSERVA
UF7_73	K71+544	Obra Existente	Alcantarilla	0.17	500.24	497.81	497.32	SE CONSERVA
UF7_74	K71+474	Obra Existente	Alcantarilla	0.09	503.98	502.23	501.55	SE CONSERVA
UF7_75	K71+381	Obra Existente	Alcantarilla	0.33	505.87	502.97	502.82	SE CONSERVA
UF7_76	K71+249	Obra Existente	Alcantarilla	0.20	512.33	508.12	508.00	SE CONSERVA
UF7_77	K71+181	Obra Existente	Alcantarilla	0.21	517.21	514.79	514.77	SE CONSERVA
UF7_78	K71+113	Obra Existente	Alcantarilla	0.13	521.84	520.14	520.04	SE CONSERVA
UF7_79	K71+037	Obra Existente	Alcantarilla	0.39	525.12	523.50	523.33	SE CONSERVA
UF7_80	K70+947	Obra Existente	Alcantarilla	0.03	533.22	530.77	530.61	SE CONSERVA

ID CUENCA OBRA	ABSCISA DE DISEÑO	Propuesta (P) o Existente (E)	TIPO OBRA	Q asociado Tr diseño (m3/s)	COTA RASANTE (msnm)	COTA BATEA ENTRADA (msnm)	COTA BATEA SALIDA (msnm)	ACCIÓN
UF7_81	K70+865	Obra Existente	Alcantarilla	0.15	536.36	533.62	533.50	SE CONSERVA
UF7_82	K70+733	Obra Existente	Alcantarilla	0.14	533.95	531.32	531.13	SE CONSERVA
UF7_85	K70+459	Obra Existente	Alcantarilla	0.02	508.01	504.85	504.57	SE CONSERVA
UF7_86	K70+353	Obra Existente	Alcantarilla	0.08	497.71	494.78	494.73	SE CONSERVA
UF7_87	K70+224	Obra Existente	Alcantarilla	0.27	490.59	487.82	487.76	SE CONSERVA
UF7_88	K70+108	Obra Existente	Puente	27.06				SE CONSERVA
UF7_89	K69+908	Obra Existente	Alcantarilla	0.25	500.85	498.04	497.91	SE CONSERVA
UF7_90	K69+767	Obra Existente	Alcantarilla	0.40	507.09	503.13	503.00	SE CONSERVA
UF7_91	K69+531	Obra Existente	Alcantarilla	0.16	515.34	512.78	511.99	SE CONSERVA
UF7_92	K69+459	Obra Existente	Alcantarilla	0.07	512.95	510.74	509.80	SE CONSERVA
UF7_93	K69+405	Obra Existente	Alcantarilla	0.12	511.36	508.59	507.97	SE CONSERVA
UF7_94	K69+315	Obra Existente	Alcantarilla	0.25	507.84	505.19	505.14	SE CONSERVA
UF7_96	K69+166	Obra Existente	Alcantarilla	0.15	497.61	495.24	495.18	SE CONSERVA
UF7_97	K69+115	Obra Existente	Alcantarilla	0.10	494.76	492.01	491.91	SE CONSERVA
UF7_98	K69+078	Obra Existente	Alcantarilla	0.12	492.56	490.29	489.82	SE CONSERVA
UF7_102	K68+899	Obra Existente	Alcantarilla	0.08	479.34	477.19	476.53	SE CONSERVA
UF7_104	K68+757	Obra Existente	Alcantarilla	0.46	465.88	462.49	462.21	SE CONSERVA
UF7_105	K68+702	Obra Existente	Alcantarilla	0.02	464.68	462.41	460.45	SE CONSERVA
UF7_106	K68+641	Obra Existente	Alcantarilla	0.03	463.71	461.19	460.92	SE CONSERVA
UF7_107	K68+612	Obra Existente	Alcantarilla	0.04	461.11	459.41	460.50	SE CONSERVA
UF7_108	K68+444	Obra Existente	Alcantarilla	0.04	452.21	449.12	449.00	SE CONSERVA
UF7_109	K68+335	Obra Existente	Alcantarilla	0.03	449.21	446.47	445.99	SE CONSERVA
UF7_110	K68+078	Obra Existente	Alcantarilla	0.05	450.98	449.00	448.66	SE CONSERVA
UF7_131	K65+875	Obra Existente	ALCANTARILLA	0.00	412.16	409.77	409.54	SE CONSERVA
UF7_132	K65+233	Obra Existente	ALCANTARILLA	0.44	406.06	404.49	404.32	SE CONSERVA
UF7_133	K64+534	Obra Existente	Alcantarilla	1.14	400.16	398.50	397.81	SE CONSERVA
UF7_137	K63+100	Obra Existente	Alcantarilla	0.18	388.88	386.46	386.29	SE CONSERVA
UF7_140	K62+241	Obra Existente	Puente	4.34				SE CONSERVA
UF7_141	K62+119	Obra Existente	Box Culvert	23.44	378.50	375.10	374.97	SE CONSERVA
UF7_143	K61+656	Obra Existente	Box Culvert	3.10	378.06	375.77	374.89	SE CONSERVA
UF7_144	K61+444	Obra Existente	Alcantarilla	0.25	376.00	375.50	374.56	SE CONSERVA
UF7_145	K61+207	Obra Existente	Alcantarilla	0.43	374.44	372.52	372.36	SE CONSERVA
UF7_146	K61+118	Obra Existente	Alcantarilla	0.14	374.03	371.74	371.62	SE CONSERVA

ID CUENCA OBRA	ABSCISA DE DISEÑO	Propuesta (P) o Existente (E)	TIPO OBRA	Q asociado Tr diseño (m3/s)	COTA RASANTE (msnm)	COTA BATEA ENTRADA (msnm)	COTA BATEA SALIDA (msnm)	ACCIÓN
UF7_147	K60+777	Obra Existente	Alcantarilla	0.57	372.38	370.27	369.28	SE CONSERVA
UF7_148	K60+595	Obra Existente	Alcantarilla	0.79	370.92	368.13	367.90	SE CONSERVA
UF7_149	K60+036	Obra Existente	Alcantarilla	0.50	367.87	365.85	365.39	SE CONSERVA
UF7_150	K59+459	Obra Existente	Puente	28.46				SE CONSERVA
UF7_154	K58+824	Obra Existente	Alcantarilla	0.20	359.47	357.38	356.95	SE CONSERVA
UF7_156	K58+284	Obra Existente	Alcantarilla	0.13	356.85	354.89	354.66	SE CONSERVA
UF7_157	K57+989	Obra Existente	Alcantarilla	0.03	355.18	353.09	353.06	SE CONSERVA
UF7_158	K57+747	Obra Existente	Alcantarilla	0.12	353.91	352.28	352.23	SE CONSERVA
UF7_159	K57+569	Obra Existente	Alcantarilla	0.20	353.12	350.90	350.59	SE CONSERVA
UF7_160	K57+228	Obra Existente	Alcantarilla	0.83	351.19	348.94	348.69	SE CONSERVA
UF7_161	K56+900	Obra Existente	Alcantarilla	0.43	348.78	346.49	346.46	SE CONSERVA
UF7_162	K56+430	Obra Existente	Alcantarilla	0.56	346.34	344.53	344.19	SE CONSERVA
UF7_163	K56+277	Obra Existente	Alcantarilla	0.37	346.11	343.82	343.69	SE CONSERVA
UF7_164	K55+751	Obra Existente	Alcantarilla	0.32	344.03	342.16	341.89	SE CONSERVA
UF7_165	K55+527	Obra Existente	Alcantarilla	0.38	343.02	341.37	340.31	SE CONSERVA
UF7_166	K55+344	Obra Existente	Alcantarilla	0.21	342.38	340.01	339.75	SE CONSERVA
UF7_167	K55+172	Obra Existente	Alcantarilla	0.78	341.23	338.98	338.57	SE CONSERVA
UF7_168	K55+063	Obra Existente	Alcantarilla	0.25	341.13	339.11	338.75	SE CONSERVA
UF7_169	K54+922	Obra Existente	Alcantarilla	0.35	340.61	338.50	337.91	SE CONSERVA
UF7_170	K54+537	Obra Existente	Alcantarilla	0.58	341.92	339.51	339.12	SE CONSERVA
UF7_171	K54+220	Obra Existente	Alcantarilla	0.44	345.13	343.81	343.39	SE CONSERVA
UF7_172	K53+958	Obra Existente	Alcantarilla	0.22	339.84	337.15	337.13	SE CONSERVA
UF7_173	K53+924	Obra Existente	Alcantarilla	0.25	339.52	337.78	337.55	SE CONSERVA
UF7_174	K53+910	Obra Existente	Alcantarilla	0.12	338.92	337.22	337.10	SE CONSERVA
UF7_175	K53+727	Obra Existente	Alcantarilla	0.34	344.51	342.81	342.67	SE CONSERVA
UF7_176	K53+606	Obra Existente	Alcantarilla	0.20	354.44	352.08	351.79	SE CONSERVA
UF7_177	K53+524	Obra Existente	Alcantarilla	0.17	361.81	359.03	357.98	SE CONSERVA
UF7_178	K53+460	Obra Existente	Alcantarilla	0.10	367.24	365.06	364.72	SE CONSERVA
UF7_179	K53+206	Obra Existente	Alcantarilla	0.08	365.36	363.11	362.60	SE CONSERVA
UF7_180	K53+056	Obra Existente	Alcantarilla	0.90	357.05	353.76	353.33	SE CONSERVA
UF7_181	K53+013	Obra Existente	Alcantarilla	0.75	354.90	352.37	352.03	SE CONSERVA
UF7_182	K52+950	Obra Existente	Alcantarilla	0.68	350.39	348.50	346.47	SE CONSERVA
UF7_183	K52+871	Obra Existente	Alcantarilla	0.04	345.53	343.50	342.21	SE CONSERVA

ID CUENCA OBRA	ABSCISA DE DISEÑO	Propuesta (P) o Existente (E)	TIPO OBRA	Q asociado Tr diseño (m3/s)	COTA RASANTE (msnm)	COTA BATEA ENTRADA (msnm)	COTA BATEA SALIDA (msnm)	ACCIÓN
UF7_184	K52+756	Obra Existente	Alcantarilla	0.09	339.43	337.13	336.73	SE CONSERVA
UF7_185	K52+661	Obra Existente	Alcantarilla	0.07	333.64	331.83	331.44	SE CONSERVA
UF7_186	K52+567	Obra Existente	Box Culvert	2.03	331.46	328.67	328.48	SE CONSERVA
UF7_187	K52+490	Obra Existente	Puente	341.65				SE CONSERVA
UF7_188	K52+365	Obra Existente	Alcantarilla	0.27	337.18	335.34	334.41	SE CONSERVA
UF7_189	K52+224	Obra Existente	Alcantarilla	0.10	350.52	348.22	348.02	SE CONSERVA
UF7_190	K52+141	Obra Existente	Alcantarilla	0.14	358.25	355.78	355.71	SE CONSERVA
UF7_191	K52+088	Obra Existente	Alcantarilla	0.04	359.66	357.22	357.19	SE CONSERVA
UF7_192	K51+969	Obra Existente	Alcantarilla	0.07	360.37	357.71	357.67	SE CONSERVA
UF7_193	K51+738	Obra Existente	Alcantarilla	0.22	349.43	346.92	346.04	SE CONSERVA
UF7_194	K51+642	Obra Existente	Alcantarilla	0.06	341.43	339.31	338.04	SE CONSERVA
UF7_195	K51+554	Obra Existente	Box Culvert	2.12	333.96	329.90	328.91	SE CONSERVA
UF7_196	K51+357	Obra Existente	Alcantarilla	0.12	333.11	330.64	329.67	SE CONSERVA
UF7_197	K51+211	Obra Existente	Alcantarilla	0.43	330.24	327.78	326.90	SE CONSERVA
UF7_198	K51+132	Obra Existente	Alcantarilla	0.13	329.60	327.02	326.68	SE CONSERVA
UF7_199	K50+972	Obra Existente	Alcantarilla	0.62	328.97	326.37	326.31	SE CONSERVA
UF7_201	K50+751	Obra Existente	Alcantarilla	0.13	329.06	326.58	326.23	SE CONSERVA
UF7_203	K50+592	Obra Existente	Alcantarilla	0.49	329.96	327.35	327.27	SE CONSERVA
UF7_204	K50+415	Obra Existente	Alcantarilla	0.20	333.51	330.85	330.72	SE CONSERVA
UF7_205	K50+336	Obra Existente	Alcantarilla	0.19	339.75	338.24	335.86	SE CONSERVA
UF7_206	K50+270	Obra Existente	Alcantarilla	0.47	344.57	342.54	341.64	SE CONSERVA
UF7_207	K49+848	Obra Existente	Alcantarilla	0.18	355.67	352.30	352.24	SE CONSERVA
UF7_208	K49+476	Obra Existente	Alcantarilla	0.50	351.84	349.55	348.13	SE CONSERVA
UF7_209	K49+319	Obra Existente	Alcantarilla	0.17	355.47	352.49	352.39	SE CONSERVA
UF7_210	K49+193	Obra Existente	Alcantarilla	0.13	353.76	351.38	350.63	SE CONSERVA
UF7_211	K49+036	Obra Existente	Alcantarilla	0.17	353.89	351.69	347.69	SE CONSERVA
UF7_212	K48+704	Obra Existente	Alcantarilla	0.06	341.98	340.18	339.18	SE CONSERVA
UF7_213	K48+614	Obra Existente	Alcantarilla	0.12	336.39	334.02	333.85	SE CONSERVA
UF7_214	K48+515	Obra Existente	Alcantarilla	0.14	329.66	326.96	326.95	SE CONSERVA
UF7_215	K48+326	Obra Existente	Alcantarilla	0.25	324.84	322.59	322.58	SE CONSERVA
UF7_217	K48+066	Obra Existente	Alcantarilla	1.75	323.04	320.45	320.33	SE CONSERVA
UF7_218	K47+970	Obra Existente	Alcantarilla	0.27	327.05	323.72	323.48	SE CONSERVA
UF7_219	K47+800	Obra Existente	Alcantarilla	0.12	325.39	323.01	321.96	SE CONSERVA

ID CUENCA OBRA	ABSCISA DE DISEÑO	Propuesta (P) o Existente (E)	TIPO OBRA	Q asociado Tr diseño (m3/s)	COTA RASANTE (msnm)	COTA BATEA ENTRADA (msnm)	COTA BATEA SALIDA (msnm)	ACCIÓN
UF7_221	K47+562	Obra Existente	Alcantarilla	1.94	318.78	316.47	316.29	SE CONSERVA
UF7_222	K47+492	Obra Existente	Alcantarilla	0.28	320.15	318.43	316.81	SE CONSERVA
UF7_223	K47+357	Obra Existente	Alcantarilla	0.12	327.12	323.20	323.04	SE CONSERVA
UF7_225	K46+992	Obra Existente	Alcantarilla	0.15	329.90	327.74	324.56	SE CONSERVA
UF7_226	K46+875	Obra Existente	Alcantarilla	0.07	334.04	331.45	329.92	SE CONSERVA
UF7_227	K46+822	Obra Existente	Alcantarilla	0.02	335.17	333.29	331.85	SE CONSERVA
UF7_228	K46+507	Obra Existente	Alcantarilla	0.14	333.50	330.87	330.68	SE CONSERVA
UF7_229	K46+361	Obra Existente	Alcantarilla	0.07	327.98	325.81	324.84	SE CONSERVA
UF7_230	K46+108	Obra Existente	Alcantarilla	0.30	325.83	322.23	321.82	SE CONSERVA
UF7_231	K46+07	Obra Existente	Alcantarilla	0.18	326.54	324.97	324.81	SE CONSERVA
UF7_232	K45+862	Obra Existente	Alcantarilla	0.13	332.26	330.04	329.78	SE CONSERVA
UF7_234	K45+264	Obra Existente	Alcantarilla	0.11	326.09	324.95	323.46	SE CONSERVA
UF7_235	K45+102	Obra Existente	Alcantarilla	0.17	327.28	324.65	324.51	SE CONSERVA
UF7_236	K44+954	Obra Existente	Alcantarilla	0.33	323.10	320.59	319.82	SE CONSERVA
UF7_237	K44+820	Obra Existente	Alcantarilla	0.36	317.76	315.71	314.60	SE CONSERVA
UF7_238	K44+653	Obra Existente	Alcantarilla	0.17	314.01	311.25	309.82	SE CONSERVA
UF7_239	K44+534	Obra Existente	Box Culvert	0.58	313.87	308.85	308.79	SE CONSERVA
UF7_240	K44+452	Obra Existente	Alcantarilla	0.08	313.00	310.25	308.95	SE CONSERVA
UF7_241	K44+360	Obra Existente	Alcantarilla	0.10	311.43	309.33	308.13	SE CONSERVA
UF7_242	K44+188	Obra Existente	Alcantarilla	0.41	310.87	308.61	308.22	SE CONSERVA
UF7_243	K44+015	Obra Existente	Alcantarilla	0.18	313.90	311.16	310.93	SE CONSERVA
UF7_245	K43+584	Obra Existente	Alcantarilla	0.10	310.00	308.05	307.15	SE CONSERVA
UF7_247	K43+288	Obra Existente	Alcantarilla	0.33	308.50	306.62	305.88	SE CONSERVA
UF7_248	K43+236	Obra Existente	Alcantarilla	0.11	308.14	306.27	306.15	SE CONSERVA
UF7_250	K43+069	Obra Existente	Alcantarilla	0.12	310.00	307.41	307.29	SE CONSERVA
UF7_251	K43+05	Obra Existente	Alcantarilla	0.12	309.83	307.25	307.06	SE CONSERVA
UF7_252	K42+905	Obra Existente	Alcantarilla	0.10	310.06	307.78	306.64	SE CONSERVA
UF7_253	K42+797	Obra Existente	Alcantarilla	0.26	307.91	306.21	306.10	SE CONSERVA
UF7_255	K42+710	Obra Existente	Alcantarilla	0.08	307.76	306.16	305.56	SE CONSERVA
UF7_256	K42+600	Obra Existente	Alcantarilla	0.15	308.97	306.55	306.53	SE CONSERVA
UF7_257	K42+542	Obra Existente	Alcantarilla	0.24	308.88	306.30	306.00	SE CONSERVA
UF7_258	K42+473	Obra Existente	Alcantarilla	0.60	309.55	307.08	306.92	SE CONSERVA
UF7_260	K42+221	Obra Existente	Alcantarilla	0.02	307.86	305.24	305.07	SE CONSERVA

ID CUENCA OBRA	ABSCISA DE DISEÑO	Propuesta (P) o Existente (E)	TIPO OBRA	Q asociado Tr diseño (m3/s)	COTA RASANTE (msnm)	COTA BATEA ENTRADA (msnm)	COTA BATEA SALIDA (msnm)	ACCIÓN
UF7_261	K42+146	Obra Existente	Alcantarilla	1.07	308.27	304.21	303.83	SE CONSERVA
UF7_262	K42+010	Obra Existente	Alcantarilla	0.03	308.09	305.38	304.70	SE CONSERVA
UF7_263	K41+920	Obra Existente	Alcantarilla	0.24	307.87	305.48	303.75	SE CONSERVA
UF7_265	K41+627	Obra Existente	Alcantarilla	0.06	308.36	305.50	305.31	SE CONSERVA
UF7_268	K41+015	Obra Existente	Alcantarilla	0.08	311.39	308.52	307.96	SE CONSERVA
UF7_269	K40+837	Obra Existente	Alcantarilla	0.28	304.94	302.97	302.50	SE CONSERVA
UF7_271	K40+598	Obra Existente	Alcantarilla	0.07	305.80	303.39	302.30	SE CONSERVA
UF7_272	K40+455	Obra Existente	Alcantarilla	0.94	305.74	304.20	303.67	SE CONSERVA
UF7_273	K40+360	Obra Existente	Alcantarilla	1.01	305.71	303.00	302.02	SE CONSERVA
UF7_274	K40+279	Obra Existente	Alcantarilla	0.13	306.24	304.28	304.14	SE CONSERVA
UF7_275	K40+129	Obra Existente	Alcantarilla	0.06	306.64	304.70	304.38	SE CONSERVA
UF7_276	K39+988	Obra Existente	Alcantarilla	0.11	306.10	303.79	303.66	SE CONSERVA
UF7_277	K39+875	Obra Existente	Alcantarilla	0.17	305.46	303.42	303.20	SE CONSERVA
UF7_280	K39+490	Obra Existente	Alcantarilla	0.05	302.26	299.57	299.19	SE CONSERVA
UF7_281	K39+313	Obra Existente	Alcantarilla	0.11	301.82	299.46	299.07	SE CONSERVA
UF7_282	K39+213	Obra Existente	Alcantarilla	0.11	302.57	299.97	299.07	SE CONSERVA
UF7_284	K39+053	Obra Existente	Alcantarilla	0.06	302.93	299.93	299.67	SE CONSERVA
UF7_286	K38+824	Obra Existente	Alcantarilla	0.22	303.59	300.74	298.54	SE CONSERVA
UF7_287	K38+619	Obra Existente	Alcantarilla	0.02	302.93	300.16	299.24	SE CONSERVA
UF7_288	K38+495	Obra Existente	Alcantarilla	0.14	301.53	298.47	297.48	SE CONSERVA
UF7_289	K38+338	Obra Existente	Puente	7.70				SE CONSERVA
UF7_292	K37+916	Obra Existente	Alcantarilla	0.21	304.42	302.56	302.38	SE CONSERVA
UF7_293	K37+487	Obra Existente	Alcantarilla	0.21	304.39	302.22	301.96	SE CONSERVA
UF7_294	K37+386	Obra Existente	Alcantarilla	0.51	301.50	298.50	297.85	SE CONSERVA
UF7_296	K36+915	Obra Existente	Alcantarilla	0.09	302.86	300.19	300.03	SE CONSERVA
UF7_298	K36+629	Obra Existente	Alcantarilla	1.13	300.67	297.55	297.39	SE CONSERVA
UF7_300	K36+210	Obra Existente	Alcantarilla	0.15	302.77	300.19	299.95	SE CONSERVA
UF7_302	K35+947	Obra Existente	Alcantarilla	0.43	297.42	294.38	294.05	SE CONSERVA
UF7_303	K35+865	Obra Existente	Alcantarilla	0.39	297.24	294.12	292.40	SE CONSERVA
UF7_304	K35+754	Obra Existente	Alcantarilla	0.27	297.68	294.62	294.33	SE CONSERVA
UF7_305	K35+612	Obra Existente	Alcantarilla	0.47	299.77	296.09	295.64	SE CONSERVA
UF7_306	K35+348	Obra Existente	Puente	16.65				SE CONSERVA
UF7_307	K35+243	Obra Existente	Alcantarilla	0.27	295.82	293.50	291.73	SE CONSERVA

ID CUENCA OBRA	ABSCISA DE DISEÑO	Propuesta (P) o Existente (E)	TIPO OBRA	Q asociado Tr diseño (m3/s)	COTA RASANTE (msnm)	COTA BATEA ENTRADA (msnm)	COTA BATEA SALIDA (msnm)	ACCIÓN
UF7_308	K35+049	Obra Existente	Alcantarilla	0.09	296.94	294.29	293.28	SE CONSERVA
UF7_309	K35+00	Obra Existente	Alcantarilla	0.06	297.08	294.10	293.46	SE CONSERVA
UF7_311	K34+784	Obra Existente	Alcantarilla	0.06	296.54	293.32	293.16	SE CONSERVA
UF7_312	K34+682	Obra Existente	Alcantarilla	0.70	295.77	292.44	292.19	SE CONSERVA
UF7_313	K34+585	Obra Existente	Alcantarilla	0.65	295.27	292.98	291.86	SE CONSERVA
UF7_315	K34+192	Obra Existente	Alcantarilla	0.03	292.13	290.14	289.52	SE CONSERVA
UF7_316	K34+140	Obra Existente	Alcantarilla	0.38	291.61	289.70	289.11	SE CONSERVA
UF7_317	K34+070	Obra Existente	Alcantarilla	0.04	292.16	289.80	289.02	SE CONSERVA
UF7_319	K33+899	Obra Existente	Alcantarilla	0.06	291.97	290.00	288.83	SE CONSERVA
UF7_320	K33+822	Obra Existente	Alcantarilla	0.17	291.84	290.16	289.92	SE CONSERVA
UF7_321	K33+768	Obra Existente	Alcantarilla	0.04	291.89	289.68	289.50	SE CONSERVA
UF7_323	K33+575	Obra Existente	Alcantarilla	0.44	292.54	289.71	289.37	SE CONSERVA
UF7_324	K33+426	Obra Existente	Alcantarilla	0.05	291.75	289.23	289.07	SE CONSERVA
UF7_325	K33+333	Obra Existente	Alcantarilla	0.06	291.51	288.65	288.26	SE CONSERVA
UF7_327	K32+926	Obra Existente	Alcantarilla	0.18	291.74	289.44	288.94	SE CONSERVA
UF7_329	K32+626	Obra Existente	Alcantarilla	0.04	289.13	287.61	287.50	SE CONSERVA
UF7_331	K32+267	Obra Existente	Alcantarilla	0.40	288.40	286.82	286.68	SE CONSERVA
UF7_333	K31+631	Obra Existente	Alcantarilla	0.39	287.48	286.23	285.83	SE CONSERVA
UF7_334	K31+488	Obra Existente	Box Culvert	0.31	288.11	285.36	285.05	SE CONSERVA
UF7_336	K31+118	Obra Existente	Alcantarilla	0.56	287.67	285.93	285.50	SE CONSERVA
UF7_338	K30+698	Obra Existente	Alcantarilla	1.16	289.43	287.52	286.83	SE CONSERVA
UF7_339	K30+542	Obra Existente	Alcantarilla	0.77	288.22	286.29	285.95	SE CONSERVA
UF7_340	K30+304	Obra Existente	Alcantarilla	1.18	287.27	284.81	283.92	SE CONSERVA
UF7_342	K30+07	Obra Existente	Alcantarilla	0.11	287.43	285.02	284.64	SE CONSERVA
UF7_343	K29+757	Obra Existente	Alcantarilla	0.79	286.39	283.30	282.08	SE CONSERVA
UF7_344	K29+752	Obra Existente	Alcantarilla	1.04	286.39	283.30	282.08	SE CONSERVA
UF7_347	K29+329	Obra Existente	Alcantarilla	0.78	286.16	282.86	282.05	SE CONSERVA
UF7_348	K29+133	Obra Existente	Puente	47.64				SE CONSERVA
UF7_353	K28+133	Obra Existente	Alcantarilla	0.69	282.64	280.22	279.75	SE CONSERVA
UF7_354	K28+061	Obra Existente	Alcantarilla	1.09	281.98	279.85	279.21	SE CONSERVA
UF7_357	K27+491	Obra Existente	Puente	23.70				SE CONSERVA
UF7_360	K27+035	Obra Existente	Alcantarilla	0.45	280.83	278.21	278.14	SE CONSERVA
UF7_362	K26+776	Obra Existente	Alcantarilla	0.17	280.51	278.92	278.59	SE CONSERVA

ID CUENCA OBRA	ABSCISA DE DISEÑO	Propuesta (P) o Existente (E)	TIPO OBRA	Q asociado Tr diseño (m3/s)	COTA RASANTE (msnm)	COTA BATEA ENTRADA (msnm)	COTA BATEA SALIDA (msnm)	ACCIÓN
UF7_363	K26+606	Obra Existente	Alcantarilla	0.17	279.56	277.75	277.47	SE CONSERVA
UF7_364	K26+446	Obra Existente	Alcantarilla	0.09	282.95	281.40	280.09	SE CONSERVA
UF7_366	K26+199	Obra Existente	Alcantarilla	0.05	280.95	279.08	278.91	SE CONSERVA
UF7_367	K26+151	Obra Existente	Alcantarilla	0.38	280.46	278.97	278.34	SE CONSERVA
UF7_368	K26+054	Obra Existente	Alcantarilla	0.19	280.47	279.11	278.63	SE CONSERVA
UF7_369	K25+905	Obra Existente	Alcantarilla	0.43	279.71	277.73	277.58	SE CONSERVA
UF7_391	K22+846	Obra Existente	Alcantarilla	0.58	275.04	272.06	271.52	SE CONSERVA
UF7_392	K22+701	Obra Existente	Alcantarilla	0.20	272.84	270.81	270.57	SE CONSERVA
UF7_393	K22+637	Obra Existente	Alcantarilla	0.27	274.06	270.52	270.19	SE CONSERVA
UF7_395	K22+348	Obra Existente	Alcantarilla	0.16	273.32	270.90	270.73	SE CONSERVA
UF7_396	K22+208	Obra Existente	Alcantarilla	0.33	273.25	270.98	270.52	SE CONSERVA
UF7_397	K22+052	Obra Existente	Alcantarilla	0.93	274.00	272.30	272.18	SE CONSERVA
UF7_398	K21+877	Obra Existente	Alcantarilla	0.10	274.83	273.21	271.24	SE CONSERVA
UF7_399	K21+791	Obra Existente	Alcantarilla	0.52	271.55	269.87	266.93	SE CONSERVA
UF7_402	K21+214	Obra Existente	Alcantarilla	0.16	269.66	268.10	268.00	SE CONSERVA
UF7_403	K20+909	Obra Existente	Puente	38.48				SE CONSERVA
UF7_404	K20+810	Obra Existente	Alcantarilla	0.07	269.03	266.83	266.57	SE CONSERVA
UF7_406	K20+661	Obra Existente	Alcantarilla	0.56	268.93	267.31	265.95	SE CONSERVA
UF7_407	K20+537	Obra Existente	Alcantarilla	0.32	269.34	266.75	266.47	SE CONSERVA
UF7_409	K20+027	Obra Existente	Alcantarilla	0.36	274.45	269.12	269.00	SE CONSERVA
UF7_410	K19+850	Obra Existente	Alcantarilla	0.43	274.74	272.27	271.91	SE CONSERVA
UF7_411	K19+673	Obra Existente	Alcantarilla	0.15	270.50	267.62	267.50	SE CONSERVA
UF7_412	K19+583	Obra Existente	Alcantarilla	0.20	270.98	268.66	268.59	SE CONSERVA
UF7_413	K19+441	Obra Existente	Box Culvert	5.45	270.25	266.88	265.81	SE CONSERVA
UF7_414	K19+273	Obra Existente	Alcantarilla	0.14	276.51	273.85	273.52	SE CONSERVA
UF7_415	K18+910	Obra Existente	Alcantarilla	0.08	269.69	267.76	267.41	SE CONSERVA
UF7_416	K18+735	Obra Existente	Puente	33.47				SE CONSERVA
UF7_418	K18+528	Obra Existente	Alcantarilla	0.51	268.54	265.44	265.04	SE CONSERVA
UF7_421	K18+114	Obra Existente	Alcantarilla	0.26	273.39	270.80	270.42	SE CONSERVA
UF7_424	K17+544	Obra Existente	Alcantarilla	0.60	275.22	273.15	272.83	SE CONSERVA
UF7_425	K17+253	Obra Existente	Alcantarilla	0.05	274.04	272.26	272.16	SE CONSERVA
UF7_426	K17+132	Obra Existente	Alcantarilla	0.42	271.27	269.10	268.74	SE CONSERVA
UF7_430	K15+932	Obra Existente	Alcantarilla	0.14	272.52	270.98	269.96	SE CONSERVA

ID CUENCA OBRA	ABSCISA DE DISEÑO	Propuesta (P) o Existente (E)	TIPO OBRA	Q asociado Tr diseño (m3/s)	COTA RASANTE (msnm)	COTA BATEA ENTRADA (msnm)	COTA BATEA SALIDA (msnm)	ACCIÓN
UF7_433	K15+350	Obra Existente	Puente	33.91				SE CONSERVA
UF7_434	K15+099	Obra Existente	Alcantarilla	0.06	279.27	277.98	275.75	SE CONSERVA
UF7_435	K14+384	Obra Existente	Alcantarilla	0.14	273.28	271.70	270.95	SE CONSERVA
UF7_436	K14+298	Obra Existente	Alcantarilla	0.07	272.36	269.96	268.65	SE CONSERVA
UF7_438	K13+848	Obra Existente	Alcantarilla	0.55	267.61	263.50	263.38	SE CONSERVA
UF7_439	K13+744	Obra Existente	Alcantarilla	0.08	268.44	266.93	266.24	SE CONSERVA
UF7_440	K13+657	Obra Existente	Alcantarilla	0.11	268.29	266.34	265.74	SE CONSERVA
UF7_441	K13+577	Obra Existente	Alcantarilla	0.15	268.09	265.46	264.02	SE CONSERVA
UF7_442	K13+195	Obra Existente	Alcantarilla	0.26	270.47	268.57	268.46	SE CONSERVA
UF7_443	K12+915	Obra Existente	Alcantarilla	0.30	270.54	268.29	268.04	SE CONSERVA
UF7_444	K11+991	Obra Existente	Alcantarilla	0.54	266.98	265.32	264.89	SE CONSERVA
UF7_446	K11+698	Obra Existente	Alcantarilla	0.51	265.75	263.23	263.22	SE CONSERVA
UF7_447	K11+239	Obra Existente	Alcantarilla	0.52	267.88	265.88	265.67	SE CONSERVA
UF7_449	K10+420	Obra Existente	Alcantarilla	0.91	264.94	261.31	260.57	SE CONSERVA
UF7_451	K9+867	Obra Existente	Alcantarilla	0.92	264.10	261.54	261.15	SE CONSERVA
UFc_1	K9+018	Obra Existente	Alcantarilla	0.10	262.41	260.09	259.72	SE CONSERVA
UFc_3	K8+713	Obra Existente	Alcantarilla	0.13	263.55	261.34	260.85	SE CONSERVA
UFc_6	K8+170	Obra Existente	Alcantarilla	0.07	262.66	260.86	260.70	SE CONSERVA
UFc_9	K7+634	Obra Existente	Alcantarilla	0.09	265.66	263.28	263.04	SE CONSERVA
UFc_10	K7+518	Obra Existente	Alcantarilla	0.14	263.83	261.46	261.20	SE CONSERVA
UFc_11	K7+286	Obra Existente	Alcantarilla	0.51	265.50	262.15	262.00	SE CONSERVA
UFc_12	K7+02	Obra Existente	Alcantarilla	0.06	265.53	263.18	262.82	SE CONSERVA
UFc_18	K5+201	Obra Existente	Alcantarilla	0.23	264.91	263.21	263.07	SE CONSERVA
UFc_19	K5+071	Obra Existente	Alcantarilla	0.21	264.15	261.81	261.53	SE CONSERVA
UFc_20	K4+821	Obra Existente	Alcantarilla	0.44	263.33	261.87	261.38	SE CONSERVA
UFc_21	K4+622	Obra Existente	Alcantarilla	0.49	261.30	258.92	258.58	SE CONSERVA
UFc_22	K4+379	Obra Existente	Alcantarilla	0.46	259.58	257.37	256.99	SE CONSERVA
UFc_25	K3+776	Obra Existente	Alcantarilla	0.09	258.31	256.66	256.46	SE CONSERVA
UFc_30	K1+967	Obra Existente	Alcantarilla	0.75	256.99	255.16	255.12	SE CONSERVA
UFc_31	K1+722	Obra Existente	Alcantarilla	0.55	256.00	254.30	254.11	SE CONSERVA
UFc_32	K1+575	Obra Existente	Alcantarilla	0.75	256.31	253.92	253.79	SE CONSERVA
UFc_33	K1+399	Obra Existente	Alcantarilla	0.97	256.93	255.18	254.88	SE CONSERVA
UFc_36	K0+249	Obra Existente	Alcantarilla	0.57	255.96	255.17	254.05	SE CONSERVA
UFc_37	K0+139	Obra Existente	Alcantarilla	0.40	255.99	253.64	253.58	SE CONSERVA

➤ **Materiales de Construcción**

Para la ejecución del proyecto de la Unidad Funcional 7, se tiene previsto la compra de materiales a terceros los cuales deben contar con los permisos vigentes para la ejecución de dicha actividad. Dentro de los materiales que se requieren se encuentran en la Tabla 2.14 y en el anexo UF7_ALIADAS_AN2_02_Estudio Geotecnico_y_diseño_Pavimento se presentan las memorias de cálculo. De las cuatro alternativas presentadas en el anexo mencionado anteriormente la Concesión eligió la alternativa número 2, sobre la cual se realizaron los cálculos de materiales que se requieren para la construcción de la vía. Esta alternativa se definió en una mesa de trabajo realizada por la Concesión y la Interventoría. No obstante se aclara que nos encontramos en un proceso de optimización del diseño de pavimentos, el cual será informado una vez se tenga finalizado.

Tabla 2.14 Materiales de construcción

CONCEPTO	Und	Cantidad
CONCRETOS		Concretos
Concreto Clase C Para Muros / Elevaciones	m3	1.402
Concreto Clase C Para Zapatas / Losas Aproximación	m3	156
Concreto Clase C Para Tableros de Puentes	m3	496
Concreto Clase F Para solados	m3	143
Concreto Clase C Para vigas reforzadas	m3	46
Concreto Clase D Para Elevaciones	m3	74
Concreto Clase D Zapatas / Lozas de Aproximación /	m3	30
Concreto Clase G Para Elevaciones	m3	165
PAVIMENTOS ASFÁLTICOS		Pav. Asfálticos
Mezcla densa en caliente Tipo MDC-25 - Asfalto Penetración 60-70 o 80-100	m3	22.002
Riego de imprimación con emulsión asfáltica	m2	544.894
Riego de liga con emulsión asfáltica CRR-25	m2	538.698
Mezcla densa en caliente Tipo MDC-19 - Asfalto Penetración 60-70 o 80-100	m3	26.835
AFIRMADOS, SUB BASES Y BASES		Bases & Sub
Base estabilizada con emulsión asfáltica (3%) y cemento (1%)	m3	99.287
Cemento portland	Kg	2.233.957
Emulsión Asfáltica	Kg	6.701.870
Base Granular de Adición para Estabilizaciones	m3	110.161
RAP + Base Granular Existente	m3	108.737
OTROS		Otros
Material granular filtrante	m3	480

Fuente: Concesión Aliadas para el Progreso., 2016.

➤ **Aprovechamiento Forestal**

Dentro de las áreas de intervención en las obras planeadas para la Unidad Funcional 7 en jurisdicción de la Corporación Para el Desarrollo Sostenible del sur de la Amazonía CORPOAMAZONÍA, se solicitó un volumen de aprovechamiento forestal total de 954,405 m³ para 1867 árboles en estado fustal ante dicha autoridad. A continuación, se presenta el consolidado del aprovechamiento forestal para dicha área.

Tabla 2.15 Síntesis de aprovechamiento forestal

TIPO OBRA	N° INDIVIDUOS	ÁREA BASAL (m ²)	VOL COM (m ³)	VOL TOT (m ³)
Áreas de Mejoramiento	1455	68,579	456,545	729,308
ZODME y Campamentos	114	11,414	62,387	99,363

TIPO OBRA	N° INDIVIDUOS	ÁREA BASAL (m ²)	VOL COM (m ³)	VOL TOT (m ³)
Peaje y área de servicio	298	15,015	63,447	125,734
TOTAL	1867	95,008	582,379	954,405

Fuente: SGS Colombia SAS, 2016

Adicionalmente, en el anexo UF7_ALIADAS_AN2_08_ Radicado Aprovechamiento Forestal, se presenta una copia del radicado del Plan de Aprovechamiento forestal adelantado en CORPOAMAZONIA, con fecha del 27 de septiembre del 2016, cabe resaltar que a la fecha el trámite está en proceso.

2.5..1 Volumen de aprovechamiento por especie

Una vez obtenidos los resultados de volumen total por especie, se observa que la especie más representativa para las áreas de mejoramiento corresponde a *Ficus insipida* Willd. (Higuerón), con un volumen total 48,83 m³, lo anterior debido a que dicha especie reporta un total de 14 individuos con gran dominancia dentro del inventario forestal como se muestra a continuación.

Tabla 2.16 Volumen de aprovechamiento forestal por especie para áreas de mejoramiento

ESPECIE	ABUND	ÁREA BASAL (m2)	VOL COM (m3)	VOL TOT (m3)
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	49	3,12	30,01	40,70
<i>Inga cordatoalata</i> Ducke	17	1,04	8,60	13,31
<i>Miconia</i> sp	29	0,88	5,30	8,48
<i>Cecropia engleriana</i> Snethl.	18	1,00	10,70	12,90
<i>Inga ruiziana</i> G.Don	28	1,51	15,40	18,83
<i>Picramnia</i> sp.	2	0,24	1,42	2,25
<i>Schefflera heterotricha</i> (Seem.) R.Vig.	13	0,52	3,83	6,26
<i>Parkia multijuga</i> Benth.	4	0,12	0,76	1,42
<i>Rollinia pittieri</i> Saff.	34	1,90	13,66	23,33
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	7	0,38	2,81	4,08
<i>Casearia javitensis</i> Kunth	6	0,11	0,39	0,96
<i>Iriarte deltoidea</i> Ruiz & Pav.	54	1,65	10,39	16,66
<i>Miconia elata</i> (Sw.) DC.	19	0,48	1,10	3,15
<i>Apeiba aspera</i> Aubl.	6	0,63	4,96	8,99
<i>Bellucia pentamera</i> Naudin	55	1,03	3,01	6,69
<i>Alchornea latifolia</i> Sw.	8	0,34	0,99	3,33
<i>Virola peruviana</i> (A. DC.) Warb.	3	0,10	0,40	0,64
<i>Virola</i> sp	17	0,61	2,96	6,87
<i>Wittmackanthus stanleyanus</i> (M.R.Schomb.) Kuntze	13	1,30	9,71	17,25
<i>Annona hypoglauca</i> Mart.	17	0,81	4,89	8,30
<i>Guapira costaricana</i> (Standl.) Woodson	1	0,02	0,12	0,15
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	5	0,39	1,14	3,39
<i>Miconia minutiflora</i> (Bonpl.) DC.	6	0,09	0,68	0,88
<i>Ocotea</i> sp	6	0,72	8,47	10,09
<i>Lozania pittieri</i> (S.F.Blake) L.B.Sm.	28	0,69	1,90	6,26
<i>Grias neuberthii</i> J.F.Macbr	9	0,39	1,88	3,41
<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	20	0,71	3,59	8,40
<i>Psidium guajava</i> L	13	0,20	0,45	1,12
<i>Piptocoma discolor</i> (Humb., Bonpl. & Kunth) Pruski	107	4,13	24,42	42,04
<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	9	0,23	0,35	2,14
<i>Elaeis oleifera</i> (Kunth) Cortés	3	0,90	0,16	5,26
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	24	1,64	10,07	15,79
<i>Iryanthera hostmannii</i> (Benth.) Warb.	3	0,07	0,47	0,59
<i>Vismia lauriformis</i> (Lam.) Choisy	15	0,43	1,43	3,06
<i>Simaba polyphylla</i> (Cavalcante) W.W. Thomas	1	0,01	0,04	0,10

ESPECIE	ABUND	ÁREA BASAL (m2)	VOL COM (m3)	VOL TOT (m3)
<i>Brownea ariza</i> Benth.	2	0,07	0,12	0,32
<i>Zygia coccinea</i> (G.Don) L.Rico	1	0,01	0,02	0,07
<i>Tetragastris panamensis</i> (Engl.) Kuntze	1	0,04	0,16	0,30
<i>Socratea rostrata</i> Burret	10	0,27	1,97	2,95
<i>Inga</i> sp	17	0,71	1,92	4,94
<i>Vismia laevis</i> Planch. & Triana	16	0,23	0,94	1,47
<i>Aparisthium cordatum</i> (A.Juss.) Baill.	1	0,01	0,03	0,05
<i>Miconia trinervia</i> (Sw.) D. Don ex Loudon	4	0,06	0,17	0,46
<i>Alchorneopsis floribunda</i> (Benth.) Müll.Arg.	7	0,12	0,66	1,12
<i>Tachigali setifera</i> (Ducke) Zarucchi & Herend.	1	0,12	1,32	1,52
<i>Croton matourensis</i> Aubl.	3	0,24	1,97	2,47
<i>Miconia serrulata</i> Naudin	1	0,03	0,07	0,11
<i>Erythrina fusca</i> Lour.	26	2,07	20,70	26,76
<i>Cestrum</i> sp.	3	0,04	0,21	0,31
<i>Cespedesia spathulata</i> (Ruiz & Pav.) Planch.	5	0,31	1,09	3,34
<i>Tabebuia</i> sp	1	0,02	0,10	0,18
<i>Matisia cordata</i> Bonpl.	1	0,13	0,20	1,09
<i>Ficus krukovii</i> Standl.	4	0,85	4,50	9,11
<i>Brosimum rubescens</i> Taub.	5	0,44	2,71	5,65
<i>Piper</i> sp.	1	0,01	0,02	0,08
<i>Inga edulis</i> Mart.	50	1,65	7,87	13,46
<i>Croton lechleri</i> Müll.Arg.	13	0,58	5,71	7,37
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	3	0,07	0,35	0,58
<i>Cyathea</i> sp.	29	0,49	0,60	2,67
<i>Graffenrieda colombiana</i> Gleason	11	0,50	1,30	4,07
<i>Sorocea pubivena</i> subsp. <i>oligotricha</i> (Akkermans & C.C.Berg) C.C.Berg	1	0,08	0,48	1,11
<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) H.J.Lam	4	0,12	0,90	1,34
<i>Lozania mutisiana</i> Schult.	9	0,21	1,21	1,71
<i>Wittmackanthus</i> sp	2	0,13	0,92	1,63
<i>Tetrorchidium macrophyllum</i> Müll.Arg.	15	0,31	1,52	2,58
<i>Ficus mutisii</i> Dugand	1	0,02	0,07	0,15
<i>Vismia gracilis</i> Hieron.	1	0,01	0,03	0,06
<i>Mabea</i> sp	1	0,06	0,38	0,68
<i>Cedrela odorata</i> L.	7	0,40	2,04	3,76
<i>Solanum grandiflorum</i> Ruiz & Pav.	3	0,06	0,34	0,46
<i>Cecropia peltata</i> L.	69	2,61	17,41	28,33
<i>Clusia</i> sp	1	0,03	0,06	0,19
<i>Annona</i> sp	1	0,01	0,02	0,08
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	15	0,80	2,29	7,72
<i>Roystonea regia</i> (Kunth) O.F.Cook	1	0,01	0,03	0,04
<i>Mangifera indica</i> L.	2	0,27	0,81	1,92
<i>Pera arborea</i> Mutis	2	0,10	0,51	0,70
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	9	0,19	1,22	1,65
<i>Warszewiczia coccinea</i> (Vahl) Klotzsch	3	0,06	0,12	0,40
<i>Clusia flavida</i> (Benth.) Pipoly	3	0,05	0,11	0,25
<i>Zygia longifolia</i> (Willd.) Britton & Rose	14	0,97	2,79	6,74
<i>Richeria</i> sp.	1	0,02	0,07	0,19
<i>Amaioua corymbosa</i> Kunth	3	0,04	0,08	0,24
<i>Guarea</i> sp	1	0,08	0,28	0,82
<i>Theobroma subincanum</i> Mart.	1	0,03	0,07	0,18
<i>Pouteria baehniiana</i> Monach.	1	0,02	0,03	0,11
<i>Myrsine</i> Sp	1	0,09	0,64	1,21
<i>Cupania dentata</i> Moc. & Sessé ex DC.	3	0,04	0,20	0,43
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	1	0,23	2,54	2,77

ESPECIE	ABUND	ÁREA BASAL (m2)	VOL COM (m3)	VOL TOT (m3)
<i>Nectandra sp</i>	6	0,30	1,45	3,16
<i>Syzygium jambos (L.) Alston</i>	4	0,79	3,81	6,57
<i>Croton mutisianus Kunth</i>	1	0,02	0,07	0,19
<i>Ficus subandina Dugand</i>	1	0,11	0,96	1,03
<i>Virola duckei A.C.Sm.</i>	1	0,06	0,51	0,59
<i>Ficus sp</i>	13	2,34	27,55	30,84
<i>Croton schiedeianus Schlttdl.</i>	1	0,01	0,09	0,11
<i>Lindackeria paludosa (Benth.) Gilg</i>	2	0,04	0,14	0,28
<i>Capparis sp.</i>	3	0,05	0,34	0,46
<i>Ficus obtusifolia Kunth</i>	3	0,18	1,33	1,58
<i>Miconia punctata (Desr.) D. Don ex DC.</i>	5	0,10	0,39	0,53
<i>Miconia impetiolearis D.Don</i>	1	0,01	0,09	0,12
<i>Cordia exaltata Lam.</i>	1	0,05	0,37	0,41
<i>Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.</i>	3	0,18	1,20	1,81
<i>Trichanthera gigantea (Humb. & Bonpl.) Nees</i>	4	0,13	0,58	0,73
<i>Eugenia malaccensis L.</i>	4	0,30	1,64	2,50
<i>Ficus insipida Willd.</i>	14	3,56	29,64	48,83
<i>Miconia multispicata Naudin</i>	2	0,10	0,76	0,94
<i>Cestrum microcalyx Francey</i>	1	0,03	0,18	0,22
<i>Miconia prasina (Sw.) DC.</i>	4	0,18	1,07	1,43
<i>Vismia baccifera (L.) Planch. & Triana</i>	6	0,10	0,50	0,67
<i>Miconia theaezans Cogn.</i>	4	0,09	0,60	0,82
<i>Clusia multiflora Kunth</i>	1	0,01	0,03	0,04
<i>Palicourea sp</i>	1	0,01	0,09	0,11
<i>Casearia arborea Urb.</i>	17	1,05	10,03	12,36
<i>Pourouma cecropiifolia Mart.</i>	2	0,14	0,63	1,42
<i>Cupania americana L.</i>	6	0,26	0,88	2,76
<i>Citrus x limonia Osbeck</i>	1	0,01	0,02	0,03
<i>Cocos nucifera L.</i>	12	0,42	0,83	1,57
<i>Xylopia aromatica (Lam.) Mart.</i>	2	0,12	0,48	1,05
<i>Terminalia amazonia (J.F.Gmel.) Exell</i>	1	0,12	0,43	1,48
<i>Guadua aculeata E.Fourm.</i>	2	0,02	0,12	0,17
<i>Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.</i>	5	0,08	0,35	0,61
<i>Campomanesia lineatifolia Ruiz & Pav.</i>	1	0,04	0,12	0,43
<i>Coccoloba sp</i>	1	0,02	0,03	0,11
<i>Guadua incana Londoño</i>	2	0,02	0,18	0,17
<i>Zanthoxylum quinduense Tul.</i>	5	0,27	1,29	2,71
<i>Citharexylum poeppigii Walp.</i>	19	1,07	6,34	9,61
<i>Nectandra globosa (Aubl.) Mez</i>	15	0,69	4,18	6,80
<i>Ficus matiziana Dugand</i>	3	0,27	2,57	3,51
<i>Cordia panamensis L. Riley</i>	1	0,01	0,04	0,09
<i>Triplaris americana L.</i>	2	0,03	0,16	0,29
<i>Inga sierrae Britton & Killip</i>	1	0,02	0,03	0,09
<i>Annona muricata L.</i>	2	0,16	0,74	1,17
<i>Casearia sylvestris Sw.</i>	1	0,03	0,08	0,17
<i>Ficus benamina L.</i>	6	0,74	2,12	5,11
<i>Spathodea campanulata P.Beauv.</i>	3	0,35	0,89	3,19
<i>Andira inermis (Wright) DC.</i>	4	0,20	0,88	1,42
<i>Calliandra pittieri Standl.</i>	1	0,03	0,08	0,10
<i>Citrus sinensis Pers.</i>	1	0,14	0,48	0,69
<i>Artocarpus communis Forest.</i>	1	0,09	0,81	0,92
<i>Dendropanax caucanus (Harms) Harms</i>	2	0,05	0,23	0,53
<i>Albizia Sp</i>	7	1,19	11,49	15,23
<i>Tectona grandis L.f.</i>	9	0,09	0,29	0,57
<i>Hieronyma alchorneoides Allemão</i>	42	2,41	18,04	27,58

ESPECIE	ABUND	ÁREA BASAL (m2)	VOL COM (m3)	VOL TOT (m3)
<i>Senna papillosa</i> var. <i>angusta</i> (Britton & Killip) H.S.Irwin &	4	0,05	0,24	0,47
<i>Tovomita choisyana</i> Planch. & Triana	13	0,19	0,86	1,42
<i>Casearia ulmifolia</i> Vahl ex Vent.	4	0,13	0,42	1,50
<i>Ficus dugandii</i> Standl.	1	0,06	0,22	0,49
<i>Inga</i> sp2	2	0,17	0,89	2,01
<i>Perebea xanthochyma</i> H.Karst.	1	0,12	0,65	1,64
<i>Ormosia nobilis</i> var. <i>santaremnensis</i> (Ducke) Rudd	1	0,23	1,52	3,62
<i>Marila magnifica</i> Linden & Planch.	2	0,03	0,05	0,19
<i>Inga</i> sp1	4	0,15	0,86	1,79
<i>Cosmibuena grandiflora</i> (Ruiz & Pav.) Rusby	3	0,14	0,59	1,48
<i>Heisteria acuminata</i> (Humb. & Bonpl.) Engl.	1	0,03	0,16	0,40
<i>Vismia</i> sp1	4	0,05	0,12	0,36
<i>Ocotea javitensis</i> (Kunth) Pittier	3	0,11	0,52	1,23
<i>Saurauia aromatica</i> R.E. Schult.	2	0,06	0,11	0,41
<i>Palicourea grandiceps</i> M.C. Taylor	1	0,01	0,03	0,08
<i>Ceiba samauma</i> (Mart. & Zucc.) K.Schum.	1	0,04	0,23	0,45
<i>Guateria</i> sp	1	0,04	0,24	0,44
<i>Abuta</i> sp	1	0,02	0,05	0,17
<i>Casearia</i> sp	5	0,22	1,20	2,44
<i>Wettinia maynensis</i> Spruce	12	0,15	1,00	1,42
<i>Miconia</i> sp1	12	0,31	2,60	3,31
<i>Pourouma bicolor</i> Mart.	1	0,02	0,17	0,26
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerem. & Frodin	9	0,33	4,29	4,77
<i>Casearia</i> Sp1	4	0,11	0,79	0,97
<i>Miconia appendiculata</i> Triana	4	0,10	0,87	1,10
<i>Ficus piresiana</i> Vázq. Avila & C.C. Berg	1	0,04	0,43	0,46
<i>Casearia</i> Sp2	16	0,43	2,85	3,88
<i>Ficus</i> Sp2	3	0,10	0,85	1,04
<i>Matisia malacocalyx</i> (A. Robyns & S. Nilsson) W.S. Alverson	3	0,14	1,43	1,75
<i>Miconia lateriflora</i> Cogn	2	0,06	0,37	0,45
<i>Protium guianense</i> (Aubl.) Marchand	2	0,13	0,92	1,22
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	2	0,11	1,26	1,38
<i>Simira rubescens</i> (Benth.) Bremek. ex Steyerem.	1	0,05	0,47	0,60
<i>Brosimum utile</i> subsp. <i>ovatifolium</i> (Ducke) C.C.Berg	1	0,26	3,43	3,86
<i>Virola carinata</i> (Benth.) Warb.	1	0,01	0,06	0,08
<i>Miconia centrodesma</i> Naudin	7	0,14	0,96	1,27
<i>Croton</i> Sp	2	0,23	2,56	2,91
<i>Minuartia guianensis</i> Aubl.	1	0,04	0,42	0,47
<i>Piper lacunosum</i> var. <i>angustifolium</i> Trel. & Yunck.	1	0,01	0,02	0,03
<i>Miconia theizans</i> (Bonpl.) Cogn.	1	0,02	0,13	0,19
<i>Nectandra lineatifolia</i> Mez	7	0,34	3,48	4,06
<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	3	0,06	0,50	0,56
<i>Sloanea floribunda</i> Spruce ex Benth.	1	0,12	1,01	1,46
Total general	1455	68,579	456,545	729,308

Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017.

Por otra parte, los resultados de volumen total obtenidos por especie, se observa que la dominancia para el área del ZODME y campamentos corresponde a *Ficus piresiana* Vázq. Ávila & C.C. Berg. (Higuerón de hoja pequeña), con un volumen total 18,27 m³, lo anterior debido a

que dicha especie posee una dominancia significativa dentro del inventario forestal como se muestra a continuación.

Tabla 2.17 Volumen de aprovechamiento forestal por especie para áreas ZODME y Campamentos

ESPECIE	ABUND	ÁREA BASAL (m2)	VOL COM (m3)	VOL TOT (m3)
<i>Albizia guachapele (Kunth) Dugand</i>	3	0,20	0,61	1,37
<i>Alchornea latifolia Sw.</i>	2	0,22	0,99	2,29
<i>Bactris gasipaes Kunth</i>	1	0,02	0,19	0,20
<i>Bellucia pentamera Naudin</i>	36	1,69	6,87	12,37
<i>Brownea ariza Benth.</i>	5	0,16	0,36	0,60
<i>Cecropia peltata L.</i>	1	0,01	0,07	0,07
<i>Cedrela odorata L.</i>	1	0,06	0,15	0,46
<i>Cespedesia spathulata (Ruiz & Pav.) Planch.</i>	1	0,05	0,32	0,40
<i>Citharexylum poeppigii Walp.</i>	2	0,04	0,08	0,23
<i>Citrus Sp</i>	1	0,03	0,06	0,15
<i>Elaeis oleifera (Kunth) Cortés</i>	3	1,56	10,35	11,70
<i>Ficus piresiana Vázq. Avila & C.C. Berg</i>	1	1,61	12,63	18,27
<i>Ficus sp2</i>	2	2,01	8,25	15,66
<i>Hyeronyma alchorneoides Allemao</i>	5	0,14	0,58	1,19
<i>Inga sp3</i>	1	0,17	0,46	1,37
<i>Inga cordatoalata Ducke</i>	1	0,17	0,59	1,67
<i>Iriartea deltoidea Ruiz & Pav.</i>	1	0,03	0,33	0,36
<i>Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don</i>	3	0,09	0,92	1,04
<i>Matisia malacocalyx (A. Robyns & S. Nilsson) W.S. Alverson</i>	1	0,06	0,34	0,50
<i>Mauritia flexuosa L.f.</i>	1	0,16	1,20	1,32
<i>Miconia sp</i>	3	0,06	0,34	0,48
<i>Miconia sp1</i>	2	0,02	0,02	0,11
<i>Myrsine coriacea (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.</i>	1	0,02	0,04	0,17
<i>Nectandra globosa (Aubl.) Mez</i>	4	0,11	0,43	0,74
<i>Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.</i>	1	0,14	0,29	1,29
<i>Ormosia nobilis var. santaremnensis (Ducke) Rudd</i>	2	0,19	1,36	2,08
<i>Piptocoma discolor (Humb., Bonpl. & Kunth) Pruski</i>	2	0,06	0,27	0,42
<i>Pterocarpus rohrii Vahl</i>	1	0,27	1,56	2,78
<i>Sapium laurifolium (A.Rich.) Griseb.</i>	1	0,01	0,02	0,04
<i>Spathodea campanulata P.Beauv.</i>	2	0,13	0,28	0,96
<i>Tectona grandis L.f.</i>	6	0,16	0,39	1,38
<i>Terminalia amazonia (J.F.Gmel.) Exell</i>	2	0,60	5,83	7,26
<i>Virola peruviana (A. DC.) Warb.</i>	5	0,80	5,41	8,17
<i>Vismia sp1</i>	1	0,04	0,16	0,25
<i>Wittmackanthus stanleyanus (M.R.Schomb.) Kuntze</i>	2	0,03	0,05	0,11
<i>Zygia longifolia (Willd.) Britton & Rose</i>	7	0,28	0,55	1,90
Total general	114	11,414	62,387	99,363

Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017.

Finalmente, los resultados de volumen total obtenidos por especie, se observa que la dominancia para el peaje y las áreas de servicio corresponde a *Annona hypoglauca* Mart. (Nabueno), con un volumen total 16,10 m³, lo anterior debido a que dicha especie reporta 28 individuos dentro del inventario forestal como se muestra a continuación

Tabla 2.18 Volumen de aprovechamiento forestal por especie para Peaje y áreas de servicio

ESPECIE	ABUND	ÁREA BASAL (m2)	VOL COM (m3)	VOL TOT (m3)
<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) H.J.Lam	1	0,01	0,05	0,06
<i>Aiouea angulata</i> Kosterm.	1	0,02	0,04	0,09
<i>Alchornea latifolia</i> Sw.	3	0,07	0,18	0,41
<i>Andira inermis</i> (Wright) DC.	1	0,07	0,24	0,48
<i>Annona hypoglauca</i> Mart.	28	1,69	5,35	16,10
<i>Annona muricata</i> L.	4	0,14	0,23	0,64
<i>Artocarpus atilis</i> (Parkinson ex F.A.Zorn) Fosberg	3	0,41	1,40	3,15
<i>Bactris gasipaes</i> Kunth	23	0,52	2,38	3,72
<i>Bauhinia</i> sp	1	0,01	0,02	0,04
<i>Bellucia pentamera</i> Naudin	5	0,08	0,18	0,32
<i>Caryodendron janiense</i> Müll.Arg.	2	0,18	0,87	1,62
<i>Cecropia engleriana</i> Snethl.	3	0,05	0,10	0,34
<i>Cecropia peltata</i> L.	24	0,82	4,59	8,21
<i>Cedrela odorata</i> L.	1	0,03	0,15	0,32
<i>Citharexylum poeppigii</i> Walp.	7	0,16	0,45	0,88
<i>Citrus</i> sp	2	0,09	0,23	0,35
<i>Citrus</i> sp1	2	0,12	0,45	0,83
<i>Citrus x limonia</i> Osbeck	3	1,39	1,96	3,89
<i>Clusia flavida</i> (Benth.) Pipoly	3	0,19	0,32	1,36
<i>Clusia loranthacea</i> Planch. & Triana	1	0,02	0,05	0,12
<i>Cocos nucifera</i> L.	1	0,02	0,09	0,12
<i>Coussapoa</i> sp	1	0,06	0,09	0,36
<i>Crescentia cujete</i> L.	1	0,03	0,05	0,09
<i>Cupania americana</i> L.	1	0,12	0,22	0,92
<i>Cyathea</i> sp.	6	0,22	0,38	0,72
<i>Elaeis oleifera</i> (Kunth) Cortés	4	1,06	4,59	5,61
<i>Erythrina fusca</i> Lour.	13	0,73	2,18	8,32
<i>Eugenia stipitata</i> McVaugh	1	0,01	0,01	0,03
<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	2	0,05	0,39	0,44
<i>Ficus</i> sp	1	0,03	0,05	0,08
<i>Ficus insipida</i> Willd.	7	0,47	1,34	4,39
<i>Ficus piresiana</i> Vázq.Avila & C.C.Berg	2	0,06	0,08	0,22
<i>Garcinia madruno</i> (Kunth) Hammel	1	0,15	1,44	1,75
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	3	0,42	2,51	4,98
<i>Hyeronyma alchorneoides</i> Allemao	11	0,49	1,60	3,92
<i>Inga</i> sp1	26	0,67	1,64	3,80
<i>Inga</i> sp2	3	0,12	0,18	0,71
<i>Inga</i> sp4	1	0,08	0,11	0,56
<i>Inga ruiziana</i> G.Don	1	0,05	0,10	0,19
<i>Inga sierrae</i> Britton & Killip	1	0,01	0,01	0,04
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	7	0,18	1,39	1,98
<i>Lozania mutisiana</i> Schult.	1	0,01	0,02	0,06
<i>Mangifera indica</i> L.	1	0,02	0,04	0,07
<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	2	0,42	2,20	3,23
<i>Miconia</i> sp	2	0,04	0,10	0,25
<i>Miconia trinervia</i> (Sw.) D. Don ex Loudon	10	0,18	0,28	0,95
<i>Miconia elata</i> (Sw.) DC.	12	0,25	0,65	1,45
<i>Nectandra</i> sp	3	0,07	0,10	0,43
<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	1	0,11	0,46	0,99
<i>Palicourea grandiceps</i> C.M. Taylor	2	0,13	0,33	1,26
<i>Persea americana</i> Mill.	6	0,13	0,41	0,88

ESPECIE	ABUND	ÁREA BASAL (m2)	VOL COM (m3)	VOL TOT (m3)
<i>Piptadenia pteroclada Benth</i>	2	0,21	0,56	1,57
<i>Piptocoma discolor (Kunth) Pruski</i>	11	0,63	1,13	4,49
<i>Pourouma cecropiifolia Mart.</i>	3	0,12	0,30	0,84
<i>Pouteria caimito (Ruiz & Pav.) Radlk.</i>	1	0,07	0,10	0,50
<i>Psidium guajava L</i>	23	0,50	0,91	2,30
<i>Richeria sp.</i>	1	0,32	0,56	3,12
<i>Sapium sp</i>	1	0,01	0,02	0,06
<i>Sapium laurifolium (A.Rich.) Griseb.</i>	1	0,03	0,06	0,17
<i>Schefflera heterotricha (Seem.) R. Vig.</i>	6	0,20	1,50	1,79
<i>Senna papillosa var. angusta (Britton & Killip) H.S.Irwin &</i>	1	0,01	0,02	0,06
<i>Solanum grandiflorum Ruiz & Pav.</i>	2	0,05	0,08	0,27
<i>Syzygium jambos (L.) Alston</i>	11	1,31	7,18	14,71
<i>Theobroma cacao L.</i>	1	0,08	0,19	0,27
<i>Trema micrantha (L.) Blume</i>	2	0,04	0,12	0,24
<i>Trichanthera gigantea (Humb. & Bonpl.) Nees</i>	2	0,02	0,06	0,10
<i>Vernonia patens Less</i>	8	0,10	0,27	0,52
<i>Vismia sp1</i>	2	0,03	0,05	0,15
<i>Vismia angusta Miq.</i>	3	0,05	0,06	0,20
<i>Vismia laevis Planch. & Triana</i>	2	0,04	0,11	0,16
<i>Vismia lauriformis (Lam.) Choisy</i>	1	0,05	0,10	0,24
<i>Zanthoxylum rhoifolium Lam.</i>	5	0,12	0,45	1,10
<i>Zygia longifolia (Willd.) Britton & Rose</i>	2	0,05	0,12	0,22
Total general	298	15,015	63,447	125,734

Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017.

2.5..2 Especies amenazadas y en veda

Una vez cotejadas la especies identificadas dentro del área de estudio con las categorías de amenaza, vulnerables, en peligro o peligro crítico de acuerdo con los listados de la Resolución 0192 del 10 de febrero de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, además de la resolución 0110 de febrero de 2015 de la Corporación Para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía – CORPOAMAZONÍA, por la cual se establece la veda para algunas especies de flora, se concluyó que dentro los individuos a intervenir por el proyecto se encuentran especies con algún grado de amenaza como se muestra a continuación (Ver Tabla 2.19) , razón por la cual se ejecutó el trámite correspondiente a levantamiento de veda ante las autoridades ambientales competentes.

Tabla 2.19 Especies en veda o en peligro dentro de las áreas de intervención

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	VEDA CORPOAMAZONIA RES 0110/2015	MIN AMBIENTE RES 0192/2014
<i>Bactris gasipaes Kunth</i>	Palma chontaduro		VU (VULNERABLE)
<i>Elaeis oleifera (Kunth) Cortés</i>	Palma africana		EN (EN PELIGRO)
<i>Cedrela odorata L.</i>	Cedro rosado	EN VEDA	EN (EN PELIGRO)

Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017.

En el anexo UF7_ALIADAS_AN2_09_ Radicados_levantamiento_de_veda, se presentan los radicados de levantamiento de veda nacional y regional, con fecha de radicación del 28 de agosto del 2016 y del 24 de agosto del 2016 respectivamente. Actualmente los trámites en mención se encuentran en proceso ante las autoridades ambientales (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Corpoamazonia).

➤ **Emissiones Atmosféricas**

Para la Unidad Funcional 7 se tiene planteada la adquisición de materiales con terceros por tal razón no se realizarán emisiones de plantas de trituración, concreto y asfalto.

2.6 NECESIDAD DE PERSONAL Y MAQUINARIA DEL PROYECTO

La utilización de maquinaria, equipos y vehículos a utilizar son: Niveladoras, compactadoras, volquetas, cargadores, etc. los cuales deberán contar con todos los documentos necesarios para su movimiento. Todo el equipo, maquinaria y vehículos son para el desarrollo del proyecto en general. A continuación se relaciona el inventario de maquinaria en la Tabla 2.20

Tabla 2.20 Inventario Maquinaria

Recurso	Cantidad (Hr)
VOLQUETA DOBLE TROQUE -	985.601
CAMIÓN MIXER	101.641
MOTONIVELADORA TIPO 140	61.990
EXCAVADORA TIPO 330	41.115
COMPACTADOR CS-563E	80.131
RECICLADORA TIPO WR 2400	24.903
CARROTANQUE DOBLE TROQUE	75.753
EXCAVADORA TIPO 320	33.507
RETROCARGADOR TIPO 416	51.716
EXCAVADORA TIPO 345	15.367
VOLQUETA DOBLE TROQUE -	42.339
IRRIGADOR DE ASFALTO (2000 GL)	18.736
TERMINADORA DE ASFALTO AP-1000	12.251
BULLDOZER TIPO D6T	15.591
MINICARGADOR CON BARREDORA	18.806
COMPACTADOR CB22	46.688
COMPRESOR TIPO 125	20.341
COMPACTADOR LLANTAS PF-300	12.251
COMPACTADOR CB-534	12.251
BULLDOZER TIPO D9T	2.561
RETROCARGADOR TIPO 416	9.839
COMPRESOR TIPO 125	11.102
PLANCHA VIBRATORIA - RANA	46.688
CARGADOR LLANTAS 950	5.428
EXCAVADORA TIPO 320	4.226
MINICARGADOR SIN ACCESORIOS	5.557
CAMIÓN TURBO NPR	12.251
MOTOBOMBA 4"	12.975
FRESADORA TIPO W-150	1.354
GENERADOR ELÉCTRICO 5 KVA	16.983
MARTILLO HIDRÁULICO TIPO H-160D (330-345)	15.367
GENERADOR ELECTRICO 100 KVA	2.419
VIBRADOR PARA CONCRETO EM	43.532
EQUIPO DE SOLDADURA	2.614
PERFORADOR HIDRÁULICO ATLAS COPCO	615

Recurso	Cantidad (Hr)
ECM590RC	
VIBRADOR PARA CONCRETO EM	16.745
EQUIPO PREFABRICACIÓN CONCRETO	500
BULLDOZER TIPO D8T	384
COMPRESOR TIPO 250	1.168
MOTOBOMBA 4"	2.638
CARROTANQUE DOBLE TROQUE	394
MOTOBOMBA 2" Electrobomba	1.481
TALADRO DEMOLEDOR ELECTRICO	5.187
MARTILLO HIDRÁULICO TIPO H-90 (416)	1.168
CORTADORA DE PAVIMENTO	3.133
TALADRO ROTOPERCUTOR ELECTRICO	4.439
TRONZADORA ELÉCTRICA	4.339

Fuente: Concesión Aliadas para el Progreso., 2016.

El personal que se requiere para la ejecución de todas las actividades constructivas de la Unidad Funcional 7 se relaciona en la Tabla 2.21.

Tabla 2.21 Relación de personal operativo

Mano de Obra Calificada	Mes / categoría	Meses de Obra	Asignación Promedio	Asignación Real
Encargados (Residentes, Inspectores, etc.)	182	25	7,3	8
Topógrafo	5	25	0,2	1
Cadenero 1	5	25	0,2	1
Cadenero 2	10	25	0,4	1
Tornillero	18	25	0,7	1
Sub Total 1	220	25	8,8	12
Mano de Obra No Calificada				
Ayudante Pavimentos	77	25	3,1	2
Ayudante Vías	968	25	38,7	40
Oficial Vías	212	25	8,5	8
Sub Total 2	1.257	25	50,3	50
Total	1.477	25	59,1	62

Fuente: Concesión Aliadas para el Progreso., 2016