

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

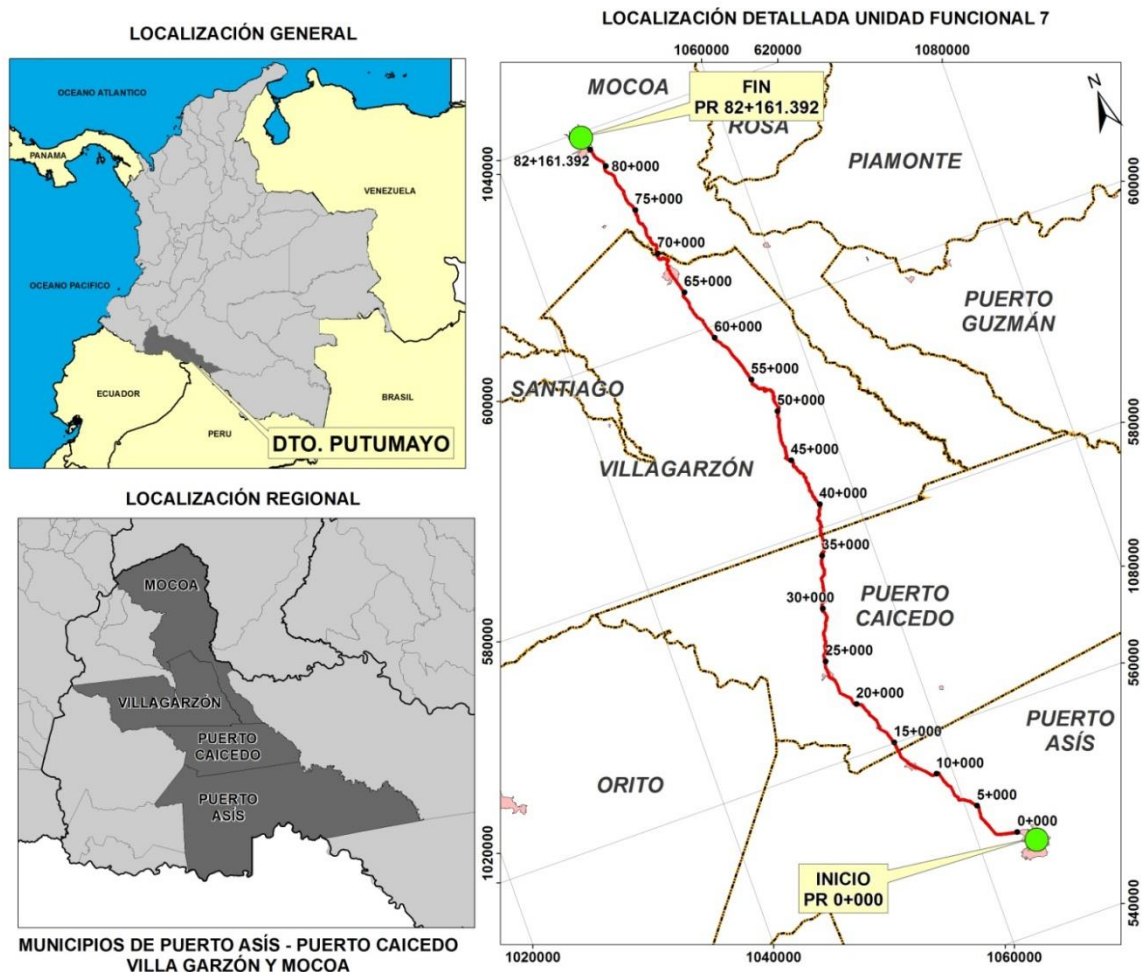
Las actividades de rehabilitación y mejoramiento del Proyecto Vial Santana – Mocoa – Neiva, en la unidad funcional 7, se desarrollarán entre el municipio de Puerto asís y el municipio de Mocoa, en el departamento del Putumayo. En la Tabla 2.2 y la Figura 2.1 se presenta las generalidades y localización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

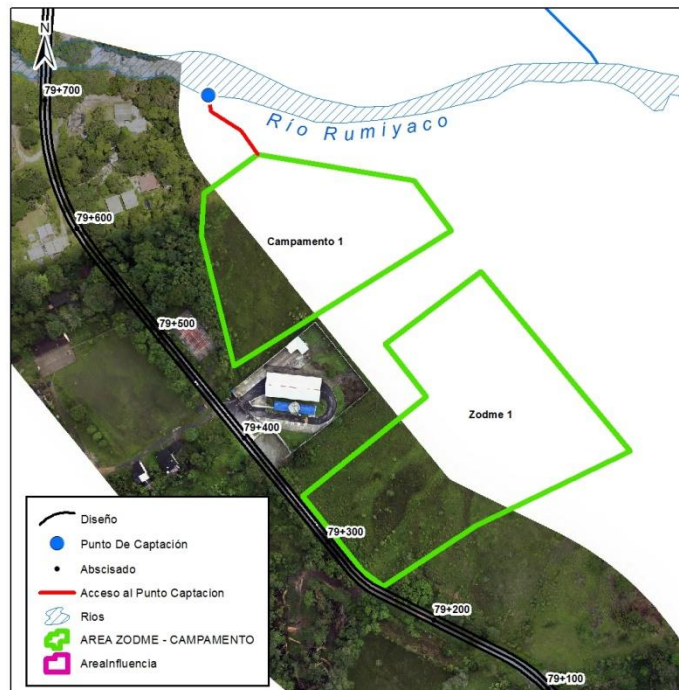
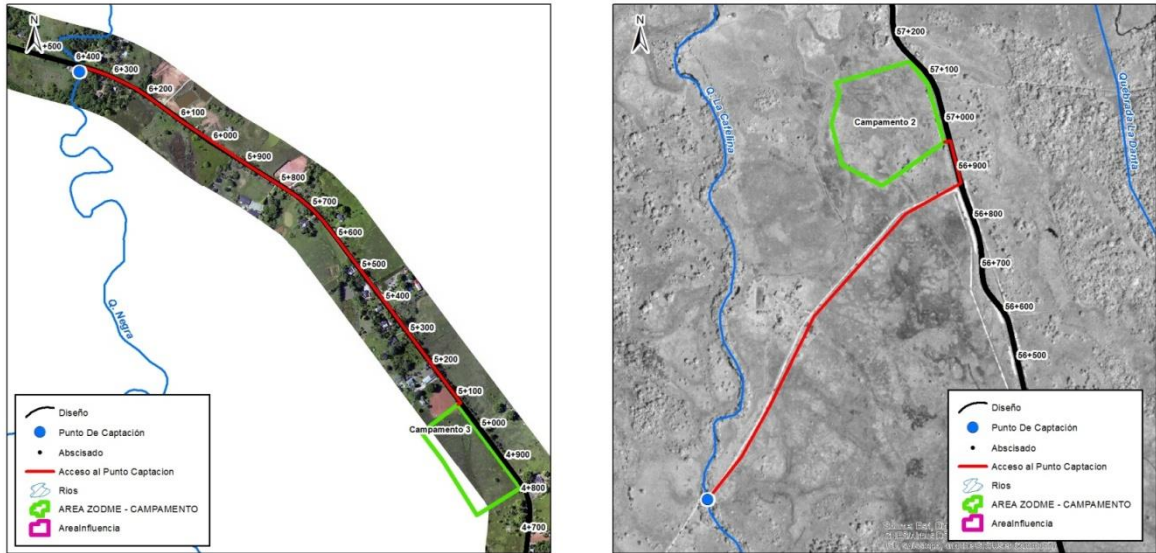
En la Figura 2.2 y la Tabla 2.5 se presenta la localización y las áreas que tendrán los posibles campamentos a lo largo de la unidad funcional 7, los cuales la concesión se encuentra gestionando los permisos necesarios ver anexo UF7_ALIADAS_AN2_05_Informe_Zodmes y campamentos

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



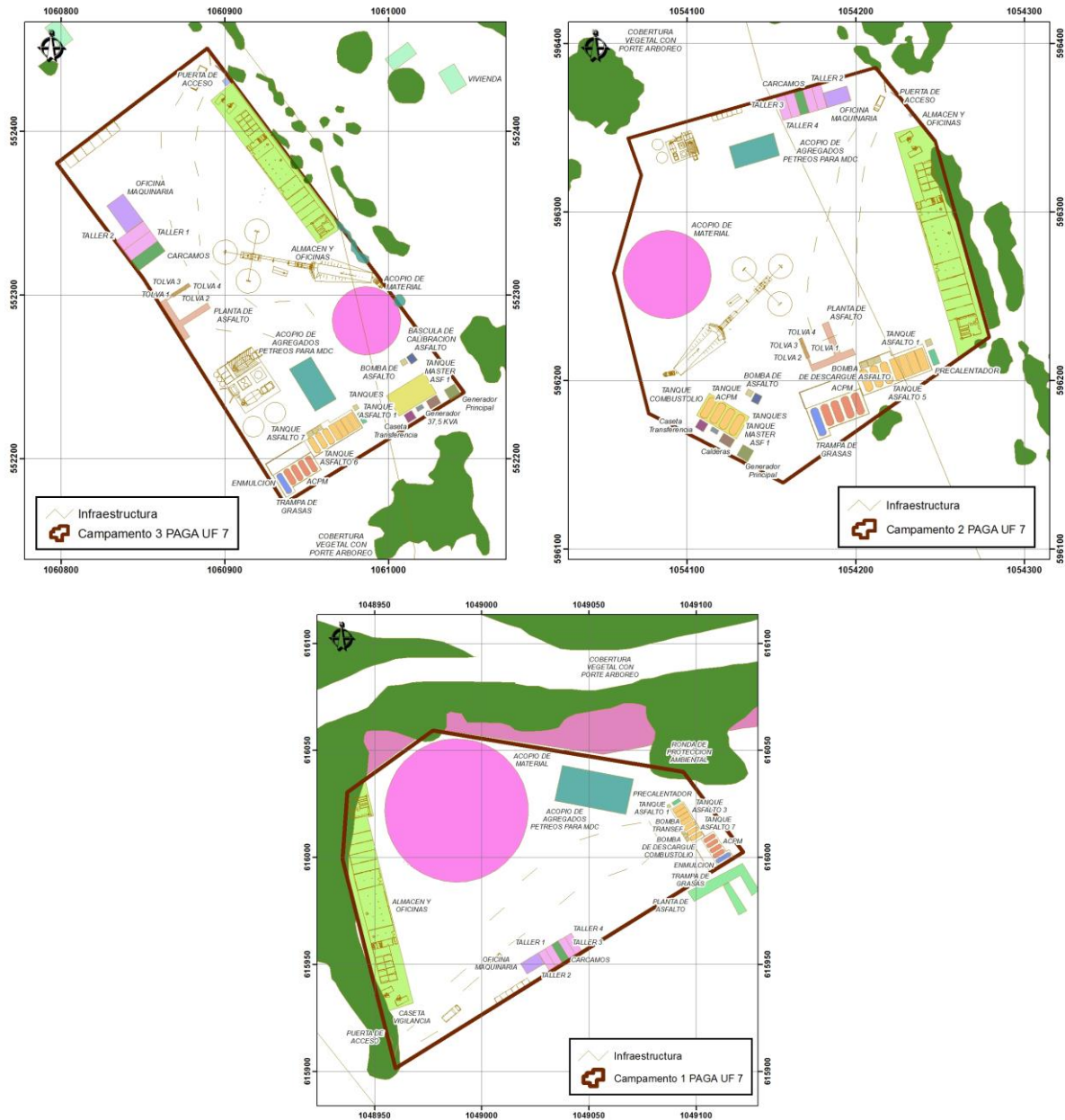
Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017.

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

Figura 2.3 Distribución de las área en los campamentos



2.4..2 Contratación mano de obra

El personal mínimo necesario para el desarrollo de los procesos constructivos, correspondientes a la Unidad Funcional 7, por frente de obra, se relaciona a continuación:

- 1 Director y/o coordinador de Obra
- 1 Ingeniero Residente para el área técnica
- 2 Inspectores de Obra (conforme aplique)

- 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”.

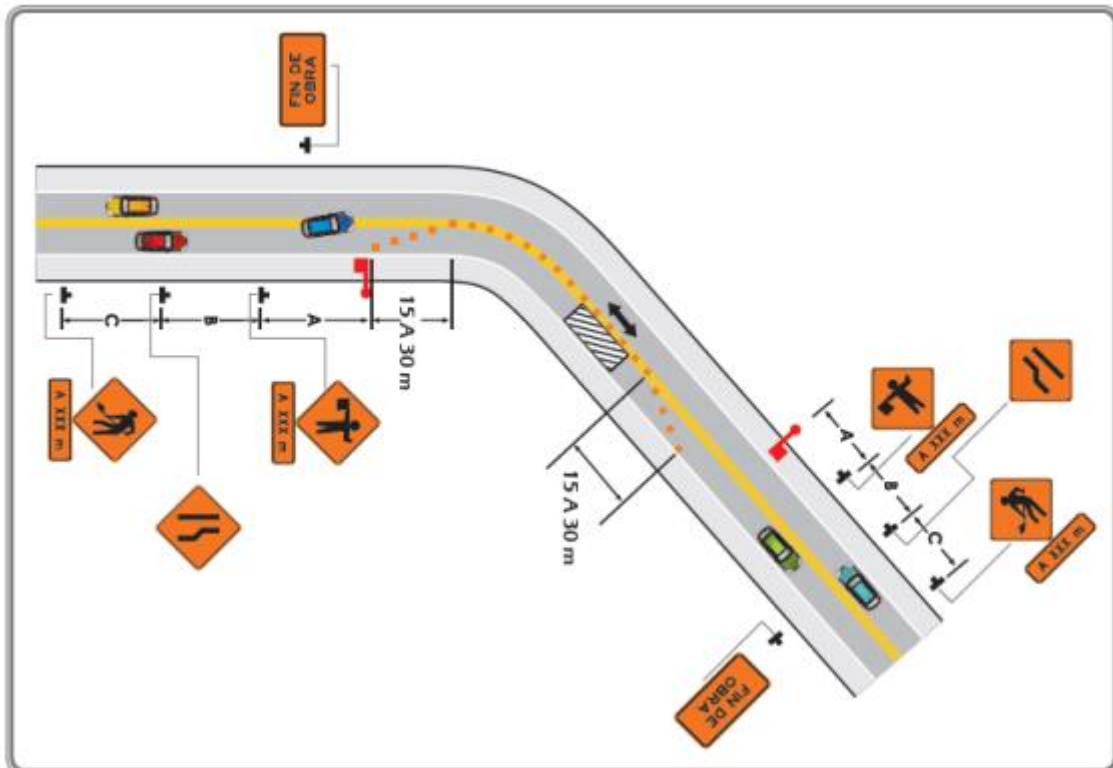
2.4..3 Cerramiento y señalización de obra.

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/Ecopetrol – 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**

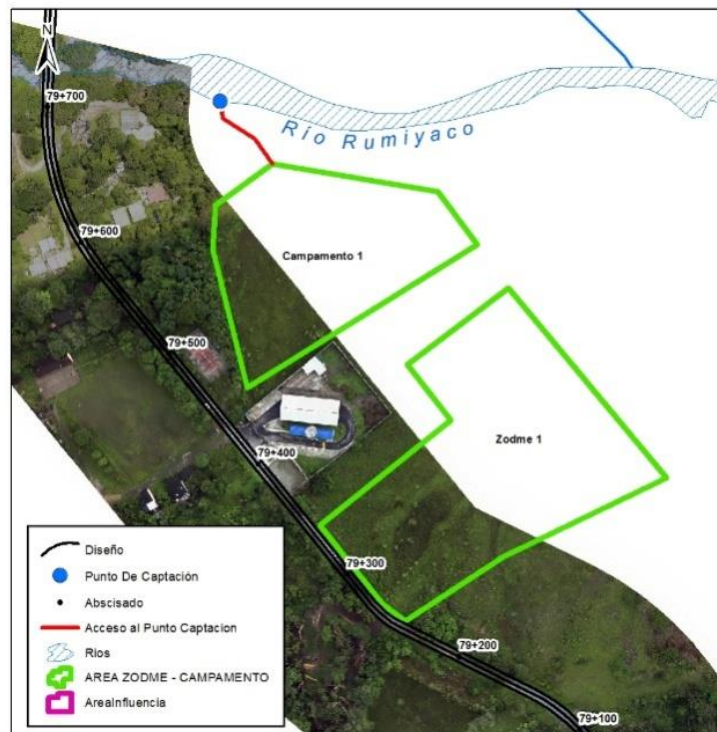
| Abscisa | Vol. Corte acumulado (m ³) | Vol. lleno acumulado (m ³) |
|-----------|--|--|
| 82261,975 | 58155,6 | 26045,1 |

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:

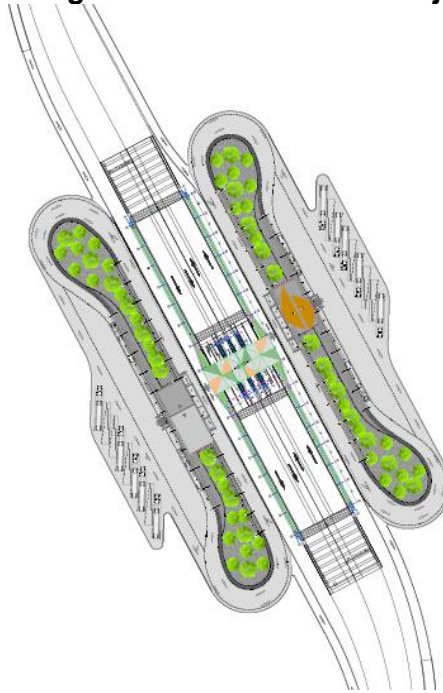
➤ **Área de peaje**

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 00 | PR6+10 00 | 5.1% | 3.0% | 4.3% | 3.45 | 4.7 | 11 | 70 | 3.23 | 3.23 | 470 |
| 2 | PR6+10 00 | PR8+05 00 | 7.2% | 5.9% | 4.6% | 3.48 | 4.3 | 12 | 67 | 3.19 | 3.19 | 342 |
| 3 | PR8+05 00 | PR10+0 900 | 1.7% | 2.2% | 1.5% | 3.59 | 4.3 | 12 | 66 | 3.17 | 3.17 | 666 |
| 4 | PR10+0 900 | PR20+0 400 | 2.0% | 1.2% | 2.4% | 4.16 | 4.4 | 12 | 67 | 3.18 | 3.18 | 441 |
| 5 | PR20+0 400 | PR29+0 900 | 2.9% | 3.0% | 2.0% | 3.36 | 4.5 | 12 | 68 | 3.22 | 3.22 | 599 |
| 6 | PR29+0 900 | PR32+0 300 | 3.2% | 2.2% | 0.2% | 3.88 | 4.4 | 11 | 70 | 3.19 | 3.19 | 528 |
| 7 | PR32+0 300 | PR41+0 700 | 0.7% | 1.6% | 0.0% | 4.66 | 4.6 | 13 | 67 | 3.29 | 3.29 | 732 |
| 8 | PR41+0 700 | PR46+0 600 | 0.5% | 0.3% | 0.3% | 4.27 | 4.6 | 13 | 70 | 3.37 | 3.37 | 855 |
| 9 | PR46+0 600 | PR55+0 800 | 16.8% | 1.0% | 0.1% | 3.18 | 4.9 | 14 | 70 | 3.22 | 3.22 | 757 |
| 10 | PR55+0 800 | PR57+0 900 | 29.6% | 0.7% | 0.0% | 3.67 | 4.9 | 15 | 70 | 3.26 | 3.26 | 654 |
| 11 | PR57+0 900 | PR66+1 | 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.

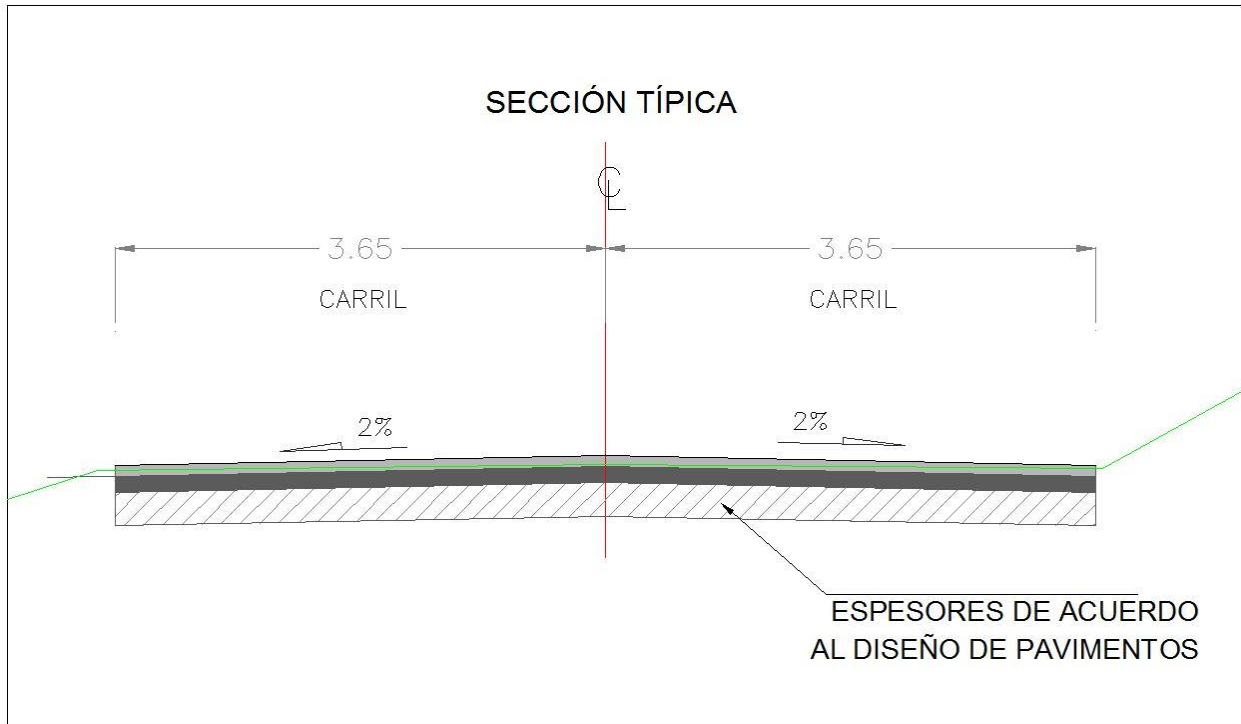
De acuerdo con los requerimientos de diseño en cada sector, se plantean cuatro alternativas de intervención para cada uno, como se define a continuación:

- 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 (m3/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>Iriartea 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, Steyerl. & 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 Steyerl. | 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