

**CONTROL DE LA REVISIÓN**

<b>Revisión</b>	<b>Descripción</b>	<b>Numerales que cambian de la anterior revisión</b>	<b>Fecha</b>
0	Primera entrega PAGA Unidad Funcional 6 – Sector Cauca		30/08/2017
1	Segunda entrega PAGA Unidad Funcional 6 – Sector Cauca		25/09/2017
2	Tercera entrega PAGA Unidad Funcional 6 – Sector Cauca		07/11/2017
3	Cuarta entrega PAGA Unidad Funcional 6 – Sector Cauca		07/12/2017
4	Quinta Entrega PAGA Unidad Funcional 6 – Sector Cauca		29/12/2017

## TABLA DE CONTENIDO

2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	6
2.1	Localización Geográfica Del Proyecto .....	7
2.2	Generalidades Contractuales Del Proyecto .....	9
2.3	Características Técnicas De La Vía Existente .....	10
2.3.1	Características Geométricas y Técnicas.....	10
2.4	Descripción De Las Actividades A Ejecutar .....	14
2.4.1	Actividades Previas .....	14
2.4.1.1	Instalación de infraestructura temporal.....	14
2.4.1.2	Contratación mano de obra.....	19
2.4.2	Actividades Constructivas.....	19
2.4.2.1	Compra de predios.....	20
2.4.2.2	Cerramiento y señalización de obra.....	20
2.4.2.3	Traslado de redes.....	21
2.4.2.4	Captación.....	21
2.4.2.5	Operación y mantenimiento de maquinaria .....	22
2.4.2.6	Descapote y remoción de vegetación.....	22
2.4.2.7	Demolición de infraestructura existente.....	23
2.4.2.8	Excavaciones y cortes.....	23
2.4.2.9	Disposición de sobrantes y relleno de sitios de disposición.....	24
2.4.2.10	Transporte y acopio de materiales.....	25
2.4.2.11	Obras de urbanismo.....	25
2.4.2.10	Construcción de obras sobre cauces naturales.....	28
2.4.2.11	Construcción de viaductos .....	48
2.4.2.12	Conformación de la vía .....	51
2.4.2.13	Empradización de zonas laterales.....	52
2.4.2.14	Obras de estabilización .....	52
2.4.2.15	Demarcación e instalación de señalización.....	67
2.5	Actividades de cierre y abandono .....	67
2.5.1	Desmantelamiento y abandono de instalaciones temporales.....	67
2.5.2	Recuperación de áreas intervenidas.....	67
2.5.3	Limpieza final del sitio de los trabajos.....	67
2.6	Demanda Ambiental Del Proyecto .....	67
2.6.1	Aguas Superficiales .....	67
2.6.2	Aguas Subterráneas .....	67
2.6.3	Vertimientos.....	67
2.6.4	Ocupación de Cauces .....	68
2.6.5	Materiales de Construcción .....	69
2.6.6	Aprovechamiento Forestal .....	69
2.6.6.1	Volumen de aprovechamiento por especie.....	70

2.6.6.2. Especies amenazadas y en veda .....	72
2.6.7.Emisiones Atmosféricas .....	72
2.7. Necesidad De Personal Y Maquinaria Del Proyecto para la UF6.....	72
2.1 Presupuesto general.....	74

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Generalidades Unidad Funcional 6 – sector Cauca.....	6
Tabla 2.2 Localización general de la Unidad Funcional 6-Cauca .....	7
Tabla 2.3 Características geométricas y técnicas .....	10
Tabla 2.4 Área de mejoramiento a desarrollar Unidad Funcional 6 – sector Cauca .....	10
Tabla 2.5 Áreas de rehabilitación Unidad Funcional 6 – sector Cauca.....	14
Tabla 2.6 Descripción de campamentos - Unidad Funcional 6.....	15
Tabla 2.7 Localización Puntos de captación Unidad Funcional 6 – Sector Cauca.....	21
Tabla 2.8 Volumen de descapote UF 6.....	22
Tabla 2.9 Balance de masas Unidad Funcional 6 – Sector Cauca.....	23
Tabla 2.10 ZODMEs Unidad Funcional 6 – Sector Cauca. ....	24
Tabla 2.11 Localización área de servicio .....	26
Tabla 2.12 Distribución de espacios .....	27
Tabla 2.13 Inventario de alcantarilla con diámetro menor a 90 cm.....	28
Tabla 2.14 Inventario de obras de la UF6 – Sector Cauca.....	30
Tabla 2.15 Tramo de Mejoramiento .....	48
Tabla 2.16 Sección longitudinal y vista en planta de viaducto 3.....	51
Tabla 2.17 Inventario puntos críticos UF6 – Sector Cauca .....	53
Tabla 2.18 Obras hidráulicas a intervenir, sujetos a ocupación de cauce. ....	68
Tabla 2.19 Materiales de construcción.....	69
Tabla 2.20 Síntesis de aprovechamiento forestal-Cuaca .....	70
Tabla 2.21 Volumen de aprovechamiento forestal por especie sector cauca .....	70
Tabla 2.22 Especies en veda o en peligro dentro de las áreas de intervención .....	72
Tabla 2.23 Inventario Maquinaria.....	72
Tabla 2.24 Relación de personal operativo - UF6 .....	73

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2-1 Localización de la Unidad Funcional 6.....	8
Figura 2-2 Localización de la Unidad Funcional 6 – sector Cauca.....	9
Figura 2-3 Mejoramiento 3.....	11
Figura 2-4 Mejoramiento 4.....	12
Figura 2-5 Mejoramiento 5.....	12
Figura 2-6 Mejoramiento 6.....	13
Figura 2-7 Viaducto1, 2 y 3.....	13
Figura 2-8 Señalización a implementar para intervención sobre una calzada.....	21
Figura 2-9 Punto de captación con respecto a Campamento 1, Unidad Funcional 6.....	22
Figura 2.10 Localización ZODMEs Unidad Funcional 6 – Sector Cauca.....	24
Figura 2-11 Área de servicios UF6 – Implantación.....	26
Figura 2-12 Zona de servicio.....	27
Figura 2-13 Localización de viaductos.....	49
Figura 2-14 Sección típica de las dovelas de los viaductos.....	49
Figura 2-15 Sección longitudinal y vista en planta de viaducto 1.....	50
Figura 2-16 Sección longitudinal y vista en planta de viaducto 2.....	50
Figura 2-17 Sección transversal típica.....	52

## 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 6 Mocoa Putumayo - Santa Rosa corregimiento de San Juan Villalobos departamento del Cauca y municipio de Mocoa, departamento de Putumayo. Esta unidad funcional se dividió en dos sectores, según el departamento donde se localiza: sector Putumayo y sector Cauca; en el presente documento se describirá técnicamente el proyecto de rehabilitación y mejoramiento en el departamento del Cauca.

En la Unidad Funcional 6 – sector Cauca se realizarán actividades de mejoramiento de algunos sectores y rehabilitación del corredor existente, las cuales permitirán una mejor conexión entre el municipio de Mocoa en el departamento del Putumayo y el municipio de Santa Rosa corregimiento de San Juan de Villalobos en el departamento del Cauca, 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 tienden a recuperar o reconstruir las condiciones iniciales de la vía de tal forma que cumpla con las especificaciones técnicas. Otra de las actividades proyectadas 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. En la Tabla 2.1 se presentan las actividades a ejecutar en el sector Cauca de la Unidad Funcional 6.

**Tabla 2.1 Generalidades gUnidad Funcional 6 – sector Cauca**

Puntos de referencia		Coordenadas inicio		Coordenadas fin		Long (km)	Intervención prevista en el apéndice técnico	Mejoramientos
PR - inicio	PR - final	Norte	Este	Norte	Este			
20+643	66+354	632760,962	1055999,09	657402,05	1078131,51	45,711	Rehabilitación	7

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

## 2.1 LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

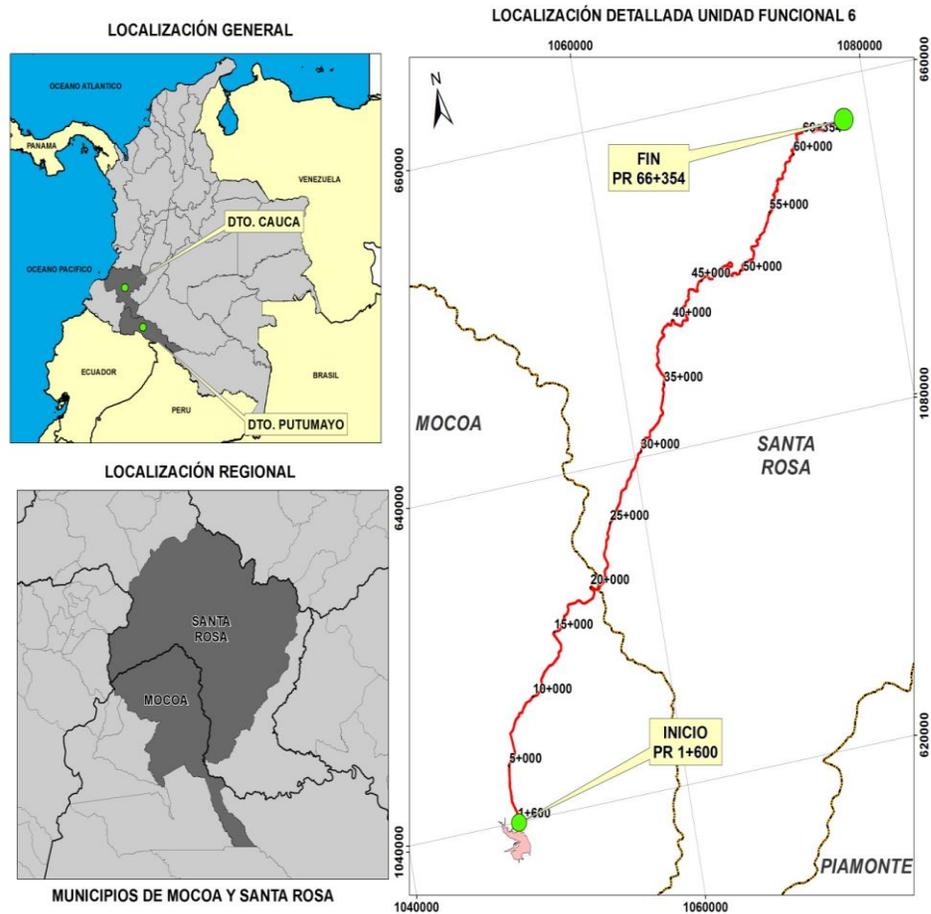
Las actividades de rehabilitación y mejoramiento del Proyecto Vial Santana – Mocoa – Neiva, en la Unidad Funcional 6 – sector Cauca, se desarrollarán en el municipio de Santa Rosa corregimiento San Juan de Villalobos, en el departamento de Cauca. En la siguiente tabla se registran las generalidades del proyecto y en la Figura 2-1 la localización de proyecto.

**Tabla 2.2 Localización general de la Unidad Funcional 6-Cauca**

Departamento	Municipio	Vereda/ Corregimiento	Unid. Funcional	Longitud (km)
		Villa Mosquera		
Santa Martha				
Tandarido				
Verdeyaco				
Betania				
El Dorado				
Buenos Aires				
Sajonia				
San Juan de Villalobos				

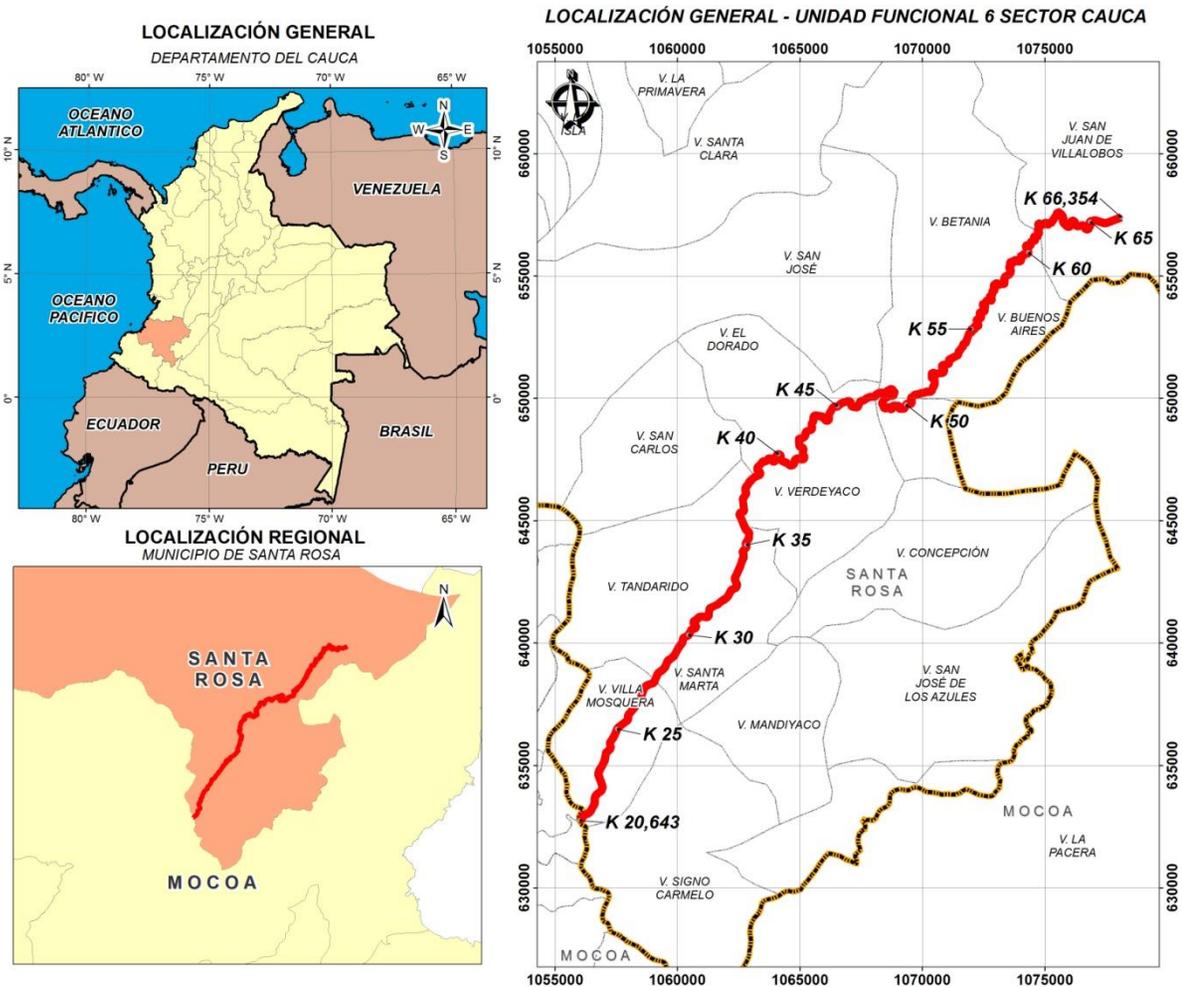
**Fuente:** ANI, Apéndice Técnico 1, Alcance del Proyecto Neiva – Mocoa – Santana

Figura 2-1 Localización de la Unidad Funcional 6



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

**Figura 2-2 Localización de la Unidad Funcional 6 – sector Cauca**



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

## 2.2 GENERALIDADES CONTRACTUALES DEL PROYECTO

El contrato de Concesión 012 de 2015 Santana-Mocoa-Neiva, celebrado entre la Agencia Nacional de Infraestructura – ANI y la **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”. Para ese fin, el Concesionario, luego de definir las unidades funcionales del proyecto, que para este estudio corresponden a la Unidad Funcional 6, reconoce la necesidad de desarrollar el Plan de Adaptación de la Guía Ambiental – PAGA.

La Sociedad Aliadas para el Progreso S.A.S., suscribió con SGS Colombia S.A.S., a través del Contrato N° DJ-061-2015, la realización del estudio ambiental para el desarrollo del Plan de Adaptación de la Guía Ambiental de la Unidad Funcional 6, que se desarrollará entre los municipios de Mocoa y Santa Rosa corregimiento San Juan de Villalobos.

## 2.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA VÍA EXISTENTE

Las actividades de rehabilitación y mejoramiento que se desarrollarán en la Unidad Funcional 6 – sector Cauca, corresponden a la ampliación de calzada y/ construcción de carriles nuevos. Para las actividades de rehabilitación se tiene contemplado la reconstrucción o recuperación de la vía conservando las características existentes de la actual, dentro de estas actividades está la rehabilitación de pavimento asfáltico, el cual comprende las siguientes actividades: rehabilitación, refuerzo, reciclado, reconstrucción.

### 2.3.1 Características Geométricas y Técnicas

Las características geométricas y técnicas que presentará la vía con la ejecución de las obras (mejoramiento y rehabilitación) tienden a buscar la seguridad de los usuarios. En la Tabla 2.3 se presenta las características de la Unidad Funcional 6 – sector Cauca contempladas en el apéndice técnico del contrato. Y en la Tabla 2.4 y Tabla 2.5 se presenta los sectores donde se va a realizar el mejoramiento y rehabilitación, respectivamente.

**Tabla 2.3 Características geométricas y técnicas**

Características	Valor
Longitud mínima (km)	45,711
Número de calzadas mínimo (un)	1
Número de carriles por calzada mínimo (un)	2
Sentido de carriles (Uní – Bidireccional)	Bidireccional
Ancho de carril mínimo (m)	Existente
Ancho de calzada mínimo (m)	Existente
Ancho de berma mínimo (m)	Existente
Tipo de berma	Existente
Especificaciones de Ley 105 de 1993 (S/N)	N
Funcionalidad (Primaria – Secundaria)	Primaria
Acabado de la rodadura (Flexible – Rígido)	Flexible
Velocidad de diseño mínimo (km/h)	N.A
Radio mínimo (m)	N.A
Pendiente máxima (%)	N.A
Excepciones a la velocidad de diseño (% de longitud o km)	N.A
Excepciones al radio mínimo (% de longitud a un determinado m)	N.A
Excepciones a la pendiente máxima (% de longitud a un determinado %)	N.A
Ancho mínimo de separador central (m)	N.A.
Iluminación	N.A.
Ancho mínimo de derecho de vía (m)	Existente

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

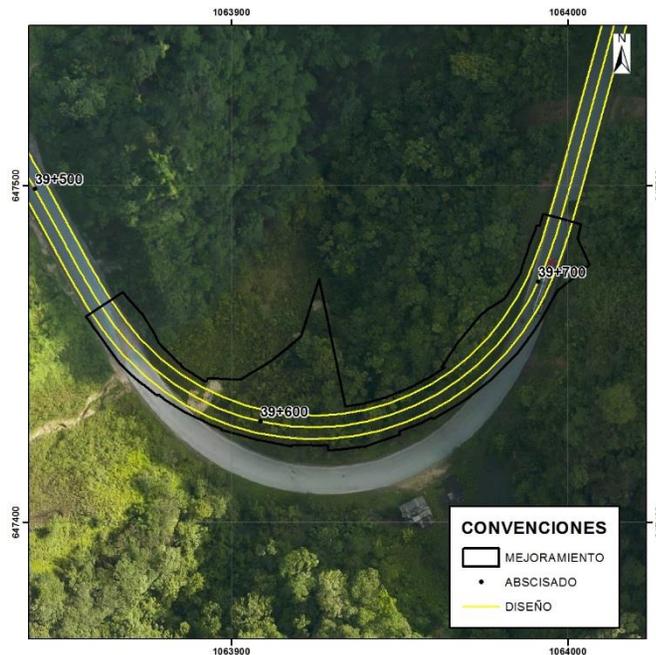
**Tabla 2.4 Área de mejoramiento a desarrollar Unidad Funcional 6 – sector Cauca**

Polígono	Abscisa Inicial	Abscisa Final	Área (Ha)	MEJORAMIENTO	Tipo de obra
1	39+540	39+720	0,284	AM-UF6-3	Ampliación radio de curvatura
2	41+420	41+510	0,129	AM-UF6-4	Ampliación radio de curvatura
3	54+930	55+030	0,118	AM-UF6-5	Ampliación radio de curvatura

Polígono	Abscisa Inicial	Abscisa Final	Área (Ha)	MEJORAMIENTO	Tipo de obra
4	55+180	55+280	0,156	AM-UF6-6	Ampliación radio de curvatura
5	58+826	58+980	0,413	AM-UF6-7	Viaducto 1
6	59+007	59+115	0,284	AM-UF6-8	Viaducto 2
7	59+195	59+290	0,229	AM-UF6-9	Viaducto 3
Total			1,613	9	

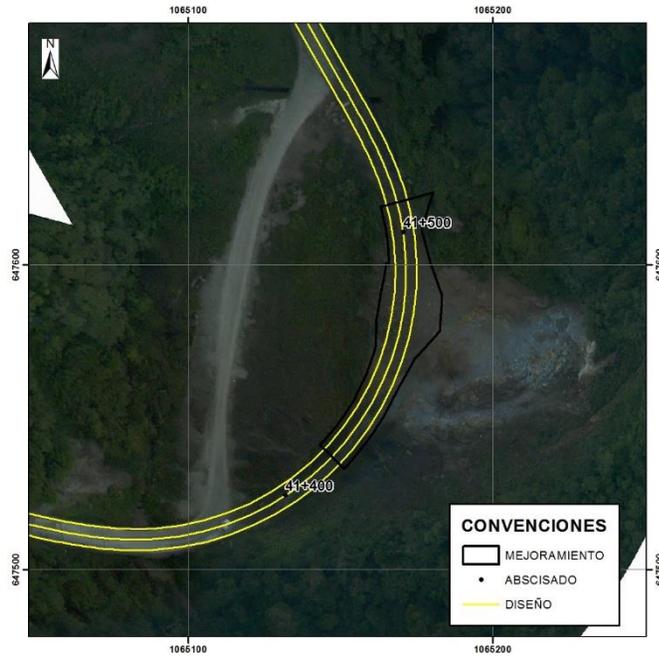
Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017.

**Figura 2-3 Mejoramiento 3**



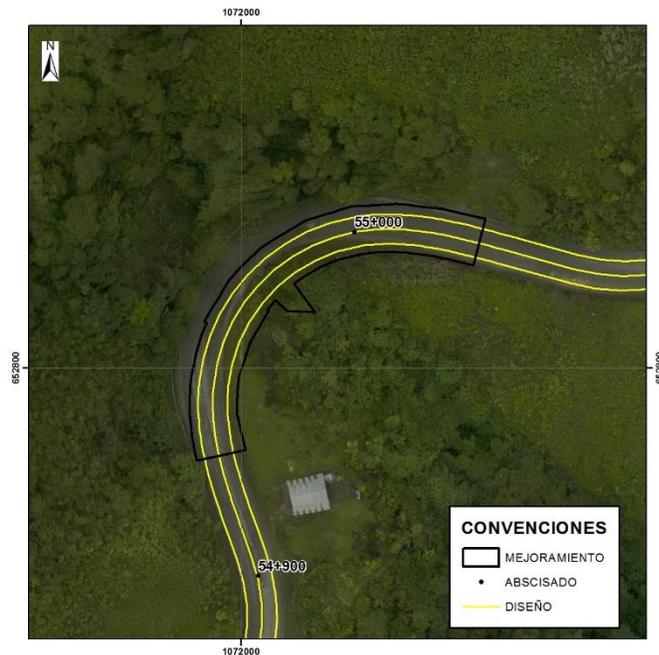
Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017.

**Figura 2-4 Mejoramiento 4**



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

**Figura 2-5 Mejoramiento 5**



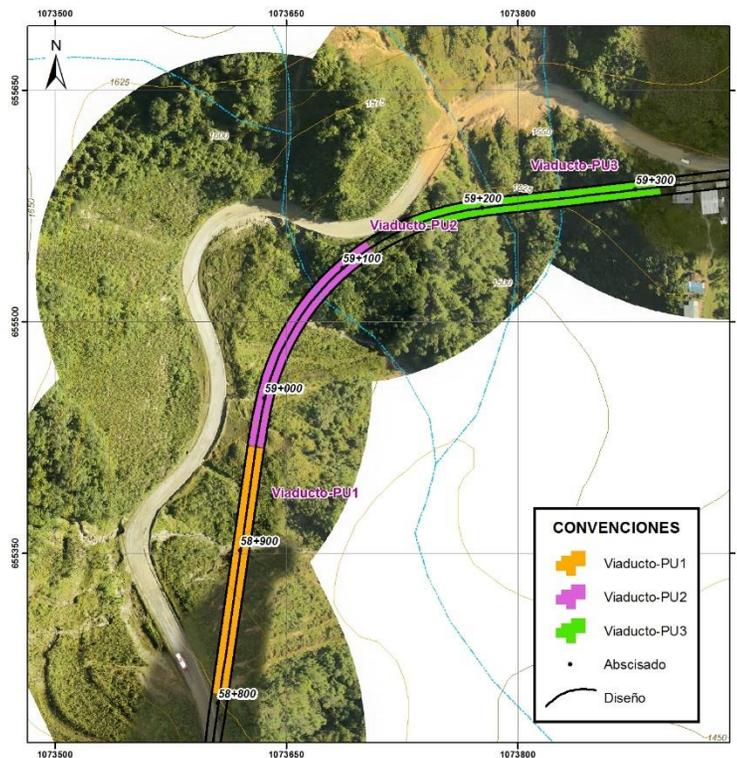
Fuente: SGS Colombia S.A.S., 201.

**Figura 2-6 Mejoramiento 6**



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

**Figura 2-7 Viaducto1, 2 y 3**



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

**Tabla 2.5 Áreas de rehabilitación Unidad Funcional 6 – sector Cauca**

<b>ÁREAS DE REHABILITACIÓN UNIDAD FUNCIONAL 6</b>				
<b>Polígono</b>	<b>PUNTO DE REFERENCIA</b>		<b>AIP - Vía (ha)</b>	<b>Longitud (Km)</b>
	<b>PR Inicial</b>	<b>PR Final</b>		
1	20+643	39+540	20,031	18,897
2	39+720	41+420	1,802	1,700
3	41+510	54+930	14,225	13,420
4	55+030	55+180	0,159	0,150
5	55+280	58+825	3,758	3,545
6	58+980	59+007	0,029	0,027
7	59+115	59+195	0,085	0,080
8	59+290	66+354	7,488	7,064
<b>Total</b>			<b>70,511</b>	<b>66,520</b>

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

## **2.4 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A EJECUTAR**

Para el desarrollo de rehabilitación y mejoramiento de la vía se requiere la ejecución de una serie de actividades que se describen a continuación.

### **2.4.1 Actividades Previas**

#### **2.4.1.1 Instalación de infraestructura temporal**

##### **✓ Adecuación y operación de campamentos y patio de materiales**

Para las actividades de rehabilitación y mejoramiento de la Unidad Funcional 6-Sector Cauca se tiene previsto ubicar un campamento (Campamento 1 y 2), en los cual se encontrarán las siguientes áreas:

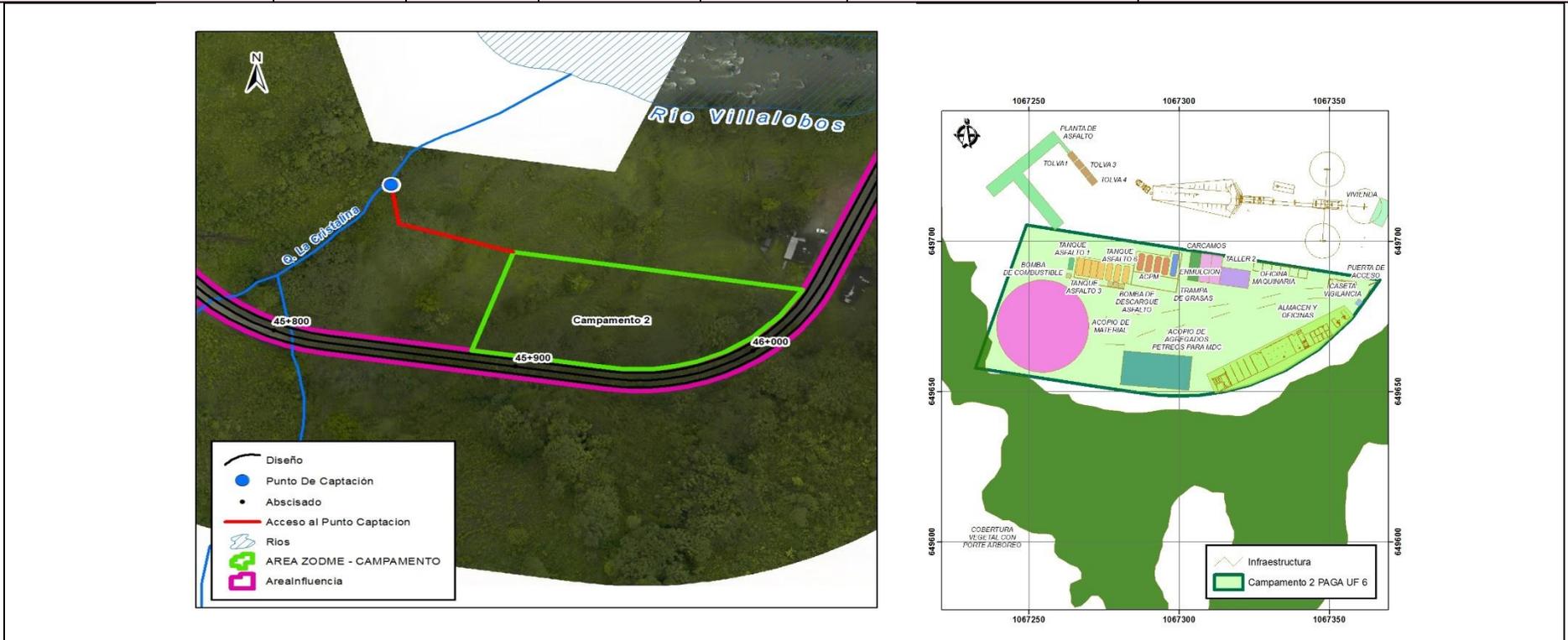
- ✓ Ubicación de vistieres y/o locaciones para el cambio de ropa del personal.
- ✓ Zona de comedores para alimentación, alimentos que serán traídos por el personal.
- ✓ Almacenamiento de materiales de construcción, tales como formaletas, andamios, madera, acero, herramientas, hidrocarburos.
- ✓ Patio 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.
- ✓ Plantas de trituración, concreto y asfalto.

En la Tabla 2.6 se presenta la localización y una breve descripción del área establecida en la que se encontrará el campamento 1.

**Tabla 2.6 Descripción de campamentos - Unidad Funcional 6**

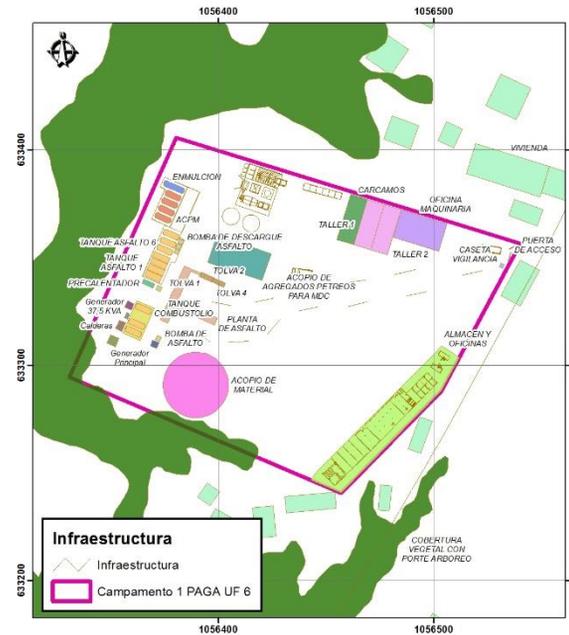
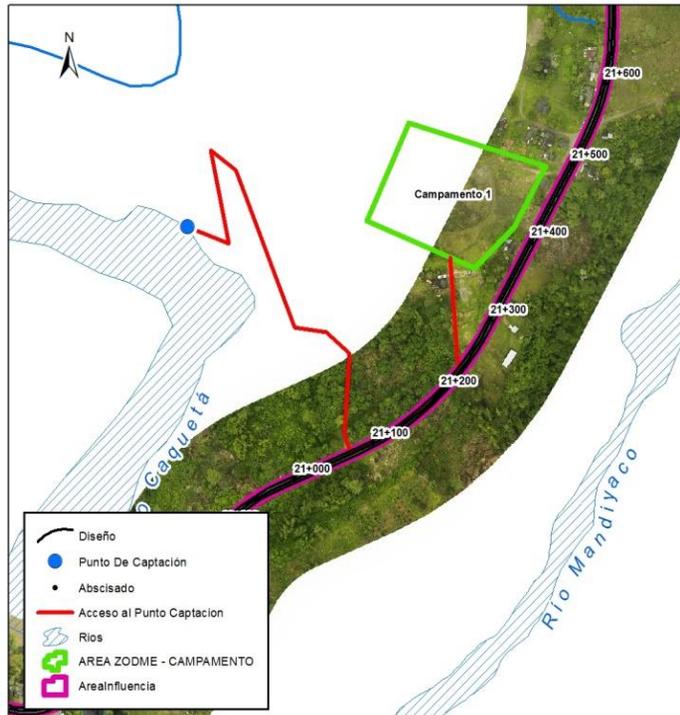
No. ZODMES/CAMPAMENTO	PR de Diseño	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN CENTRAL		VIABILIDAD AMBIENTAL	OBSERVACIONES	REGISTRO FOTOGRÁFICO
		ESTE	NORTE			
Campamento 2	45+850	1067155	649607	SI	<p>El área se encuentra ubicada en el municipio de Santa Rosa, Cauca, en la vereda Betania, actualmente en el predio se realizan actividades de pastoreo. El predio se considera viable para el uso como campamento debido a que se encuentra en una zona de pastos arbolados dispuestos sobre sustrato rocoso que conforma una ladera corta inclinada a levemente inclinada con forma cóncavo – divergente, bien drenada; sin embargo, se debe tener en cuenta la presencia de una quebrada denominada La Cristalina, a la que se le deberá mantener un margen de protección de 30 metros, adicionalmente se deberá realizar el aprovechamiento forestal de algunos árboles. El área aproximada del Campamento es de 0,514 ha.</p>	 

No. ZODMES/CAMPAMENTO	PR de Diseño	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN CENTRAL		VIABILIDAD AMBIENTAL	OBSERVACIONES	REGISTRO FOTOGRÁFICO
		ESTE	NORTE			



No. ZODMES/CAMPAMENTO	PR de Diseño	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN CENTRAL		VIABILIDAD AMBIENTAL	OBSERVACIONES	REGISTRO FOTOGRÁFICO
		ESTE	NORTE			
Campamento 1	21+340	1056409	633202	SI	<p>El área se encuentra ubicada en el municipio de Santa Rosa, Cauca, en la vereda Villa Mosquera, actualmente en el predio se realizan actividades de pastoreo, está integrado por una cobertura de pastos limpios en área plana. Anteriormente el predio fue arrendado para la instalación del campamento de las Concesiones Solarte y El Cóndor, empresas encargadas del mejoramiento de la vía hace varios años. El predio se considera viable para el uso como campamento debido a que se encuentra en una zona de pastos limpios, cabe resaltar que, en la visita realizada se constato la tala de aproximadamente 40 árboles. Adicionalmente, se debe tener en cuenta que en uno de los predios vecinos del área (Nor-oriental), se encuentra la Subsede Casa Cabildo Resguardo Inga Mandiyaco. El área del Campamento es de 2,037ha</p>	  

No. ZODMES/CAMPAMENTO	PR de Diseño	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN CENTRAL		VIABILIDAD AMBIENTAL	OBSERVACIONES	REGISTRO FOTOGRÁFICO
		ESTE	NORTE			



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

#### 2.4.1.2 Contratación mano de obra

El personal mínimo necesario para el desarrollo de los procesos constructivos, correspondientes a la Unidad Funcional 6, 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
- 1 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.

#### 2.4.2 Actividades Constructivas

En la etapa constructiva, se plantea la realización de diferentes intervenciones sobre la vía existente, para la rehabilitación de los 67.45 Km de vía en la Unidad Funcional 6 y los 9 mejoramientos. Para el área del Cauca 45,711 km y corresponde 4 mejoramientos más la construcción de 3 Viaducto. Las obras en la etapa constructiva, tendrán el desarrollo de las siguientes actividades:

- ✓ Compra de predios
- ✓ Cerramiento y señalización de obra
- ✓ Traslado de redes
- ✓ Captación
- ✓ 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 (ZODMES)
- ✓ Transporte y acopio de materiales.
- ✓ Obras de urbanismo

- ✓ Construcción de obras de drenaje
- ✓ Construcción de viaductos
- ✓ Conformación de la vía
- ✓ Empradización zonas laterales
- ✓ Obras de estabilización
- ✓ Demarcación e instalación de señalización

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

#### 2.4.2.1 Compra de predios

La concesión adelantara la compra de predios que se requieran para ejecutar las obras de mejoramiento y donde se requiera según las especificaciones del diseño geométrico.

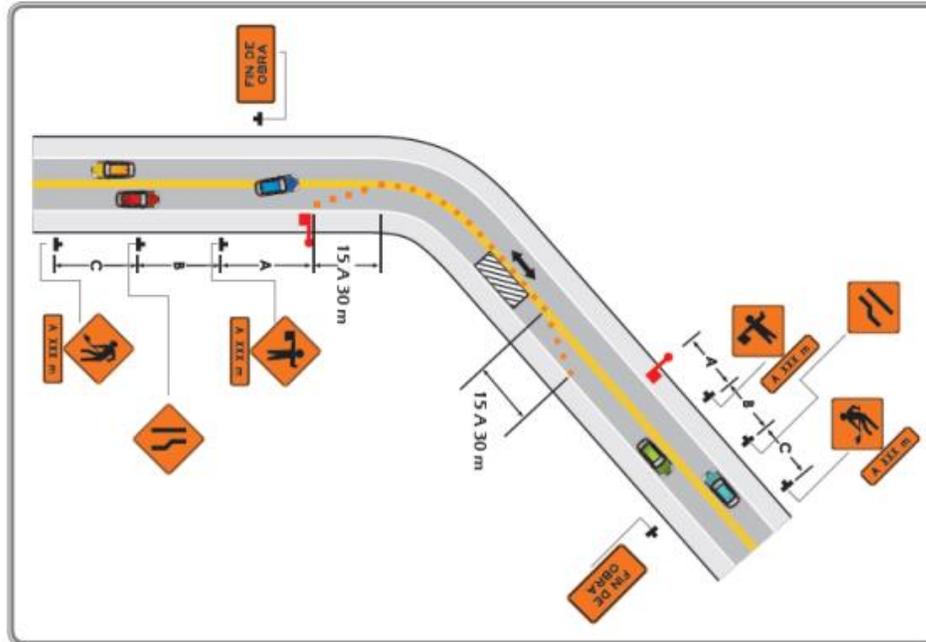
#### 2.4.2.2 Cerramiento y señalización de obra.

Hace referencia a la fijación de señales de tránsito informativas y preventivas 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 mayo de 2009.

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 reflectivas, barricadas reflectivas, maletines con cinta reflectiva y paletteros 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 2-8 Señalización a implementar para intervención sobre una calzada.**



Fuente: INVIAS 2015.

#### 2.4.2.3 Traslado de redes.

Para la Unidad Funcional 6 – Sector Cauca, se presentan interferencias con redes de energía, las cuales pertenecen a la infraestructura eléctrica de la Empresa de energía del Putumayo S.A. E.S.P.

Estas interferencias se generan con postes que tienen instaladas redes eléctricas, las cuales transportan media tensión (red de 34.5 – 13.2 kV). De estas redes se resalta que la interferencia física es el apoyo o poste, el cual debe ser trasladado. Sin embargo, la importancia es revisar la mecánica de las redes como tal, para establecer la necesidad de trasladar más de un apoyo. Ver anexo UF6\_C\_ALIADAS\_AN2\_03\_Informe \_Intersección\_de\_redes

#### 2.4.2.4 Captación

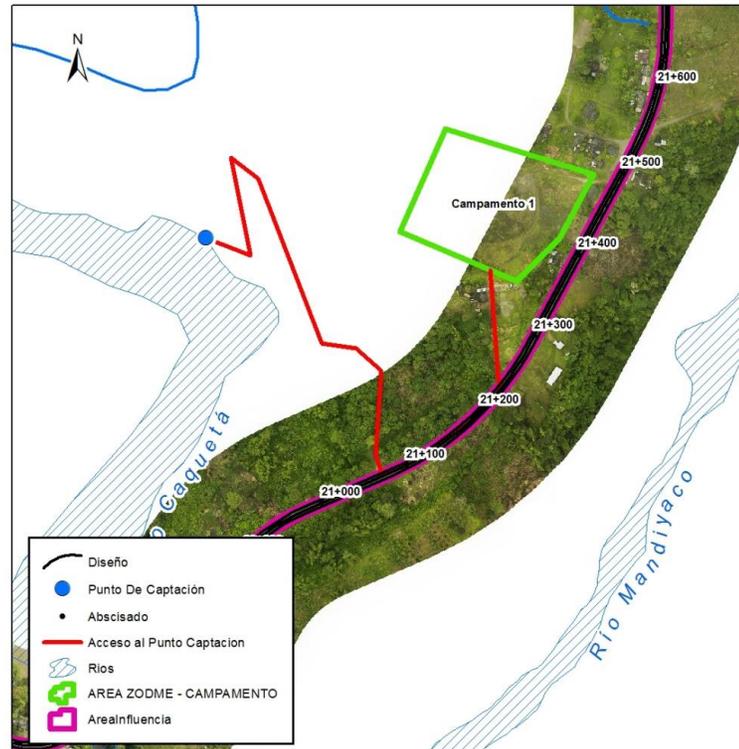
Se realizara la captación de aguas superficiales, el permiso se encuentra en gestión ante la autoridad ambiental y será obtenido antes de iniciar el proyecto. A continuación se presenta la localización donde se localizara el punto de captación asociado al campamento 1:

**Tabla 2.7 Localización Puntos de captación Unidad Funcional 6 – Sector Cauca**

Descripción	Cauce	Este	Norte
PAGA UF 6 - CAMP1	Rio Caquetá	1056121	633288

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

**Figura 2-9 Punto de captación con respecto a Campamento 1, Unidad Funcional 6**



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

#### 2.4.2.5 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.

#### 2.4.2.6 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 2.8 Volumen de descapote UF 6**

Abscisa	Vol. acum (m <sup>3</sup> )
0-64,754	4020,19

Fuente: Concesión Aliadas para el Progreso., 2017.

#### 2.4.2.7 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.

#### 2.4.2.8 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 roca<sup>1</sup>.

- **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 tabla del balance de masas se presenta el resumen del balance de masas de la UF6 sector Cauca en el Anexo: UF6\_C\_ALIADAS\_AN2\_05 Informe ZODMEs y campamentos se presenta la cartera de movimiento de masas detallado.

**Tabla 2.9 Balance de masas Unidad Funcional 6 – Sector Cauca**

**Cuadro Resumen movimiento de tierras UF6 - Cauca**

<sup>1</sup> 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]

Item	% Reutilizar	Vol corte (m³)	Vol lleno (m³)	Vol Descapote (m³)
Mejoramientos	20	8885,82	3356,42	1505,04
Area de Servicio	20	53812,08	3558,71	2515,15
<b>TOTAL</b>		<b>62697,9</b>	<b>6915,13</b>	<b>4020,19</b>

Fuente: Concesión Aliadas para el Progreso., 2017.

#### 2.4.2.9 Disposición de sobrantes y relleno de sitios de disposición

Las zonas de disposición de materiales sobrantes y estériles para la unidad funcional 6 se proyectan 3 áreas para esta actividad los cuales dan capacidad a los 50.158,3 m³ que se tienen proyectados que no serán reutilizados y se dispondrán en los 3 ZODMEs. En la Tabla 2.10 y Figura 2.10 se evidencia su localización y dimensiones. La Concesión cuenta con los permisos necesarios para usar estos los 3 predios para esta actividad que se localizan en el sector del Cauca. Ver Anexo: UF6\_C\_ALIADAS\_AN2\_05 Informe ZODMEs y campamentos.

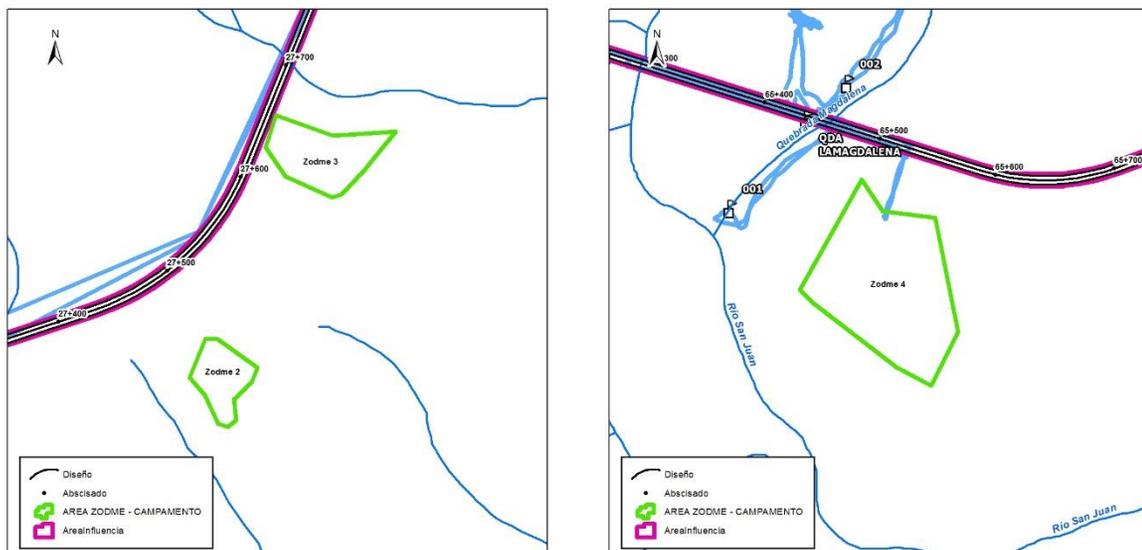
**Tabla 2.10 ZODMEs Unidad Funcional 6 – Sector Cauca.**

Abscisa Inicial	Abscisa Final	Descripción	Área (ha)	Capacidad m³
27+480	27+500	ZODME 2	0,22	6.700
27+600	27+650	ZODME 3	0,40	5.600
65+500	65+650	ZODME 4	1,27	66.700
<b>TOTAL</b>			<b>1.89</b>	<b>79000</b>

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

Previo a la utilización de cualquiera de las 3 ZODMES, la Concesionaria deberá presentar a la interventoría los documentos requeridos para la viabilidad de cada ZODME de acuerdo con la guía de manejo ambiental.

**Figura 2.10 Localización ZODMEs Unidad Funcional 6 – Sector Cauca.**



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

#### 2.4.2.10 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.

#### 2.4.2.11 Obras de urbanismo

Dentro del informe de Urbanismo y Paisajismo ver anexo: UF6\_C\_ALIADAS\_AN2\_01\_Urbanismo\_y\_paisajismo se contempla la construcción:

##### ➤ **Área de Servicios**

Se cuenta con un área despejada, donde la intervención se verá vinculada directamente arquitectura – naturaleza, logrando así que tanto las personas como la estructura tenga relación directa con los paisajes del sector.

**Figura 2-11 Área de servicios UF6 – Implantación**



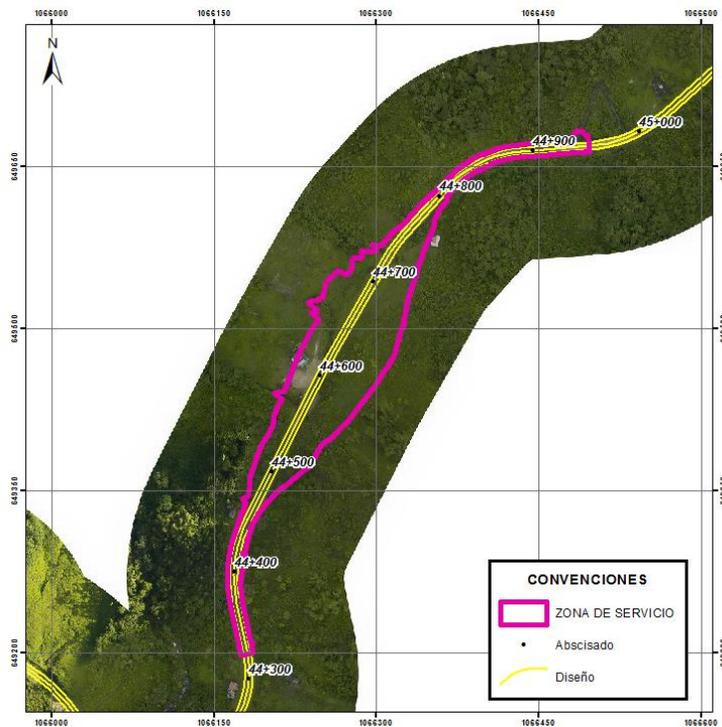
Fuente: Concesión Aliadas para el Progreso., 2017.

**Tabla 2.11 Localización área de servicio**

Polígono	Abscisa Inicial	Abscisa Final	Área (ha)	Departamento
Área de Servicio 1	44+323	44+952	2,129	CAUCA

Fuente: Concesión Aliadas para el Progreso., 2017.

**Figura 2-12 Zona de servicio**



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

El área de servicio se encuentra localizada entre las PR.44 – V4503 y pr.45 – v4503 cuenta con espacio urbano que dispone de 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

- Área de estacionamiento 1.500 m<sup>2</sup>
- Zona de alimentación 400 m<sup>2</sup>
- Sanitario 10 unidades
- Teléfonos (5)
- Oficina de administración 40 m<sup>2</sup>
- Enfermería 40 m<sup>2</sup>
- Zonas de recibido y circulaciones 200 m<sup>2</sup>
- Oficina de servicios públicos dotadas 40 m<sup>2</sup>

De acuerdo al diseño propuesto el área de servicio cuenta con la siguiente distribución de áreas:

**Tabla 2.12 Distribución de espacios**

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

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

Fuente: Concesión Aliadas para el Progreso., 2017.

#### 2.4.2.10. 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 alcantarillas con diámetro menor a 90 cm se realizar la evaluación desde el punto de vista hidráulico si se requiere ser reconstruidas. En la Tabla 2.13 se presentan las alcantarillas con diámetro menor a 90 cm y la acciona realizar después de la evaluación hidráulica.

**Tabla 2.13 Inventario de alcantarilla con diámetro menor a 90 cm**

ID CUENCA OBRA	Abscisa PR Nacional	Tipo Obra	Propuesta (P) o Existente (E)	Ubicada En Troncal O Variante	Diámetro (m) Obra Existente	Tr Diseño (años)	Q asociado Tr diseño (m <sup>3</sup> /s)	Capacidad De La Obra Existente (m <sup>3</sup> /s)	Acción
UF6_241	K42+537	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal		25	0.01	0.00	Obra nueva
UF6_269	K38+922	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal		25	0.89	0.00	Obra nueva
UF6_374	K27+400	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.60	10	0.01	0.52	Se conserva
UF6_375	K27+200	Alcantarilla	Obra Existente	Troncal	0.60	10	0.30	0.43	Se conserva

Fuente: Concesión Aliadas para el Progreso., 2017.

Entre las obras de drenaje que se tienen proyectado se encuentra la construcción de alcantarillas, estructuras de disipación, cunetas, reconstrucción de cabezales, box couvert. Ver anexo UF6\_C\_ALIADAS\_AN2\_0\_4\_Informe\_Hidraulico. En este mismo anexo se prentan los métodos cosnstructivos para las diferentes etapas para la construcción de las obras de drenaje

- **Cunetas**

Se realizará la construcción de cunetas tipo uno en las áreas de mejoramiento y en las áreas de rehabilitación se realizara 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 realizará ampliación a su sección transversal con el fin de cumplir con las especificaciones técnicas mínimas requeridas.

En la Tabla 2.14 se presenta el inventario de obras hidráulicas a lo largo de la unidad funcional 6-sector Cauca, en el anexo UF6\_C\_ALIADAS\_AN\_7\_01\_Ocupaciones\_cauce se presentan los planos de las obras a ejecutar en la UF6.

**Tabla 2.14 Inventario de obras de la UF6 – Sector Cauca.**

ID CUENCA OBRA	ABSCISA PR NACIONAL	TIPO OBRA	Propuesta (P) o Existente (E)	Diámetro (m) Obra Existente	Ancho (m) Obra Existente	Altura (m) Obra Existente	Luz Puente (m)	Altura Libre (m)	Tr Diseño (años)	Q asociado Tr diseño (m3/s)	Capacidad De La Obra Existente (m3/s)	ACCION
UF6_1	K67+000	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.12	1.18	SE CONSERVA
UF6_2	K66+830	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.05	1.18	SE CONSERVA
UF6_3	K66+760	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.06	1.18	SE CONSERVA
UF6_4	K66+670	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.04	1.18	SE CONSERVA
UF6_5	K66+450	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.04	1.18	SE CONSERVA
UF6_6	K66+300	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.06	1.19	SE CONSERVA
UF6_7	K66+175	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_8	K66+150	Puente	Obra Existente				15.00	6.85	25	54.71	574.53	SE CONSERVA
UF6_9	K66+000	Puente	Obra Existente				15.40	5.63	25	36.63	444.09	SE CONSERVA
UF6_10	K65+950	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.04	1.18	SE CONSERVA
UF6_11	K65+920	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.26	1.18	SE CONSERVA
UF6_12	K65+860	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.07	1.28	SE CONSERVA
UF6_13	K65+820	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_14	K65+700	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_15	K65+650	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_16	K65+490	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_17	K65+410	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_18	K65+350	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_19	K65+282	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_20	K65+280	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_21	K65+250	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_22	K65+180	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_23	K65+100	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA

ID CUENCA OBRA	ABSCISA PR NACIONAL	TIPO OBRA	Propuesta (P) o Existente (E)	Diámetro (m) Obra Existente	Ancho (m) Obra Existente	Altura (m) Obra Existente	Luz Puente (m)	Altura Libre (m)	Tr Diseño (años)	Q asociado Tr diseño (m3/s)	Capacidad De La Obra Existente (m3/s)	ACCION
UF6_24	K64+950	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_25	K64+900	Box Culvert	Obra Existente		1.50	1.00			25	0.79	2.45	SE CONSERVA
UF6_26	K64+800	Box Culvert	Obra Existente		2.70	2.70			25	1.71	19.00	SE CONSERVA
UF6_27	K64+782	Box Culvert	Obra Existente		1.50	1.50			25	0.01	4.66	SE CONSERVA
UF6_28	K64+720	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.95	1.18	SE CONSERVA
UF6_29	K64+680	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_30	K64+600	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_31	K64+450	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.21	1.18	SE CONSERVA
UF6_32	K64+150	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.12	SE CONSERVA
UF6_33	K64+020	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_34	K63+840	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.03	1.18	SE CONSERVA
UF6_35	K63+780	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.08	1.18	SE CONSERVA
UF6_36	K63+720	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	5.53	1.18	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF6_37	K63+650	Box Culvert	Obra Existente		3.00	3.00			25	0.05	25.50	SE CONSERVA
UF6_38	K63+565	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.17	1.18	SE CONSERVA
UF6_39	K63+450	Puente	Obra Existente				21.60	14.00	25	12.84	2,507.94	SE CONSERVA
UF6_40	K63+448	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_41	K63+331	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_42	K63+306	Alcantarilla	Obra Existente	1.00					10	0.01	1.51	SE CONSERVA
UF6_43	K63+247	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.07	1.18	SE CONSERVA
UF6_44	K63+087	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_45	K62+970	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.12	1.18	SE CONSERVA
UF6_46	K62+900	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_47	K62+770	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.03	1.18	SE CONSERVA

ID CUENCA OBRA	ABSCISA PR NACIONAL	TIPO OBRA	Propuesta (P) o Existente (E)	Diámetro (m) Obra Existente	Ancho (m) Obra Existente	Altura (m) Obra Existente	Luz Puente (m)	Altura Libre (m)	Tr Diseño (años)	Q asociado Tr diseño (m3/s)	Capacidad De La Obra Existente (m3/s)	ACCION
UF6_48	K62+710	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.10	1.18	SE CONSERVA
UF6_49	K62+548	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.13	1.18	SE CONSERVA
UF6_50	K62+490	Box Culvert	Obra Existente		1.00	1.00			10	0.18	1.64	SE CONSERVA
UF6_51	K62+425	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.08	1.18	SE CONSERVA
UF6_52	K62+365	Box Culvert	Obra Existente	0.90	4.00	3.00			10	3.71	34.00	SE CONSERVA
UF6_53	K62+240	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_54	K62+125	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.27	1.18	SE CONSERVA
UF6_55	K62+085	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.07	1.18	SE CONSERVA
UF6_56	K61+960	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_57	K61+900	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.11	1.18	SE CONSERVA
UF6_58	K61+690	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.37	1.18	SE CONSERVA
UF6_59	K61+630	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.32	1.18	SE CONSERVA
UF6_60	K61+590	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_61	K61+513	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_62	K61+463	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_63	K61+410	Box Culvert	Obra Existente		1.95	1.20			10	0.06	4.30	SE CONSERVA
UF6_64	K61+320	Box Culvert	Obra Existente		2.00	2.00			10	0.10	9.25	SE CONSERVA
UF6_65	K61+286	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.03	1.18	SE CONSERVA
UF6_66	K61+220	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.03	1.18	SE CONSERVA
UF6_67	K61+095	Box Culvert	Obra Existente		1.90	1.68			10	0.48	6.74	SE CONSERVA
UF6_68	K61+016	Box Culvert	Obra Existente		1.98	0.75			10	1.51	2.13	SE CONSERVA
UF6_69	K60+950	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.14	1.18	SE CONSERVA
UF6_70	K60+800	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.08	1.18	SE CONSERVA
UF6_71	K60+740	Box Culvert	Obra Existente		1.50	1.50			25	0.06	4.51	SE CONSERVA
UF6_72	K60+700	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA

ID CUENCA OBRA	ABSCISA PR NACIONAL	TIPO OBRA	Propuesta (P) o Existente (E)	Diámetro (m) Obra Existente	Ancho (m) Obra Existente	Altura (m) Obra Existente	Luz Puente (m)	Altura Libre (m)	Tr Diseño (años)	Q asociado Tr diseño (m <sup>3</sup> /s)	Capacidad De La Obra Existente (m <sup>3</sup> /s)	ACCION
UF6_73	K60+550	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.06	1.18	SE CONSERVA
UF6_74	K60+500	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.21	1.18	SE CONSERVA
UF6_75	K60+450	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.06	1.18	SE CONSERVA
UF6_76	K60+300	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	1.13	1.18	SE CONSERVA
UF6_77	K60+250	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.06	1.18	SE CONSERVA
UF6_78	K60+150	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.06	1.18	SE CONSERVA
UF6_79	K60+020	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.10	1.18	SE REEMPLAZA POR VIADUCTO
UF6_80	K59+750	No Identificada	Obra Existente						25	0.18	0.00	OBRA NUEVA
UF6_81	K59+710	No Identificada	Obra Existente						25	0.07	0.00	OBRA NUEVA
UF6_82	K59+680	Box Culvert	Obra Existente		3.00	1.80			25	0.15	13.00	SE REEMPLAZA POR VIADUCTO
UF6_83	K59+530	Box Culvert	Obra Existente		3.00	2.00			25	4.53	13.88	SE REEMPLAZA POR VIADUCTO
UF6_84	K59+350	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					25	0.27	1.18	SE REEMPLAZA POR VIADUCTO
UF6_85	K59+300	Box Culvert	Obra Existente		2.50	2.50			25	1.41	16.17	SE REEMPLAZA POR VIADUCTO
UF6_86	K59+120	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_87	K59+050	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.06	1.18	SE CONSERVA
UF6_88	K58+970	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					25	0.07	1.18	SE CONSERVA
UF6_89	K58+884	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					25	0.41	1.18	SE CONSERVA
UF6_90	K58+850	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.39	1.18	SE CONSERVA
UF6_91	K58+765	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.12	1.18	SE CONSERVA
UF6_92	K58+700	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.04	1.18	SE CONSERVA
UF6_93	K58+410	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.04	1.18	SE CONSERVA
UF6_94	K58+350	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.19	1.18	SE CONSERVA

ID CUENCA OBRA	ABSCISA PR NACIONAL	TIPO OBRA	Propuesta (P) o Existente (E)	Diámetro (m) Obra Existente	Ancho (m) Obra Existente	Altura (m) Obra Existente	Luz Puente (m)	Altura Libre (m)	Tr Diseño (años)	Q asociado Tr diseño (m3/s)	Capacidad De La Obra Existente (m3/s)	ACCION
UF6_95	K58+150	Box Culvert	Obra Existente		3.50	3.60			25	4.80	39.11	SE CONSERVA
UF6_96	K58+081	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_97	K58+027	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.10	1.18	SE CONSERVA
UF6_98	K57+960	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.37	1.18	SE CONSERVA
UF6_99	K57+860	Box Culvert	Obra Existente		2.00	2.00			25	4.11	9.25	SE CONSERVA
UF6_100	K57+750	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.05	1.18	SE CONSERVA
UF6_101	K57+650	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.07	1.18	SE CONSERVA
UF6_102	K57+600	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					25	0.23	1.18	SE CONSERVA
UF6_103	K57+500	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_104	K57+400	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_105	K57+300	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.04	1.18	SE CONSERVA
UF6_106	K57+250	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.16	1.18	SE CONSERVA
UF6_107	K57+150	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.27	1.18	SE CONSERVA
UF6_108	K57+001	Box Culvert	Obra Existente		3.00	2.50			25	3.43	19.40	SE CONSERVA
UF6_109	K56+750	Box Culvert	Obra Existente		1.00	1.00			25	0.06	1.64	SE CONSERVA
UF6_110	K56+700	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_111	K56+630	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.10	1.18	SE CONSERVA
UF6_112	K56+550	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.03	1.18	SE CONSERVA
UF6_113	K56+400	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.05	1.18	SE CONSERVA
UF6_114	K56+350	Box Culvert	Obra Existente		1.50	1.50			25	0.14	4.51	SE CONSERVA
UF6_115	K56+300	Box Culvert	Obra Existente		1.50	1.50			25	0.49	4.51	SE CONSERVA
UF6_116	K56+270	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.03	1.18	SE CONSERVA
UF6_117	K56+200	Box Culvert	Obra Existente		1.50	1.50			25	0.05	4.51	SE CONSERVA
UF6_118	K56+150	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA

ID CUENCA OBRA	ABSCISA PR NACIONAL	TIPO OBRA	Propuesta (P) o Existente (E)	Diámetro (m) Obra Existente	Ancho (m) Obra Existente	Altura (m) Obra Existente	Luz Puente (m)	Altura Libre (m)	Tr Diseño (años)	Q asociado Tr diseño (m3/s)	Capacidad De La Obra Existente (m3/s)	ACCION
UF6_119	K55+900	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	1.38	1.18	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA
UF6_120	K55+820	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.05	1.18	SE CONSERVA
UF6_121	K55+705	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.04	1.18	SE CONSERVA
UF6_122	K55+550	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.28	1.18	SE CONSERVA
UF6_123	K55+250	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.43	1.18	SE CONSERVA
UF6_124	K55+170	Puente	Obra Existente				23.70	6.90	25	0.06	995.78	SE CONSERVA
UF6_125	K55+100	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.07	1.18	SE CONSERVA
UF6_126	K54+900	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.03	1.18	SE CONSERVA
UF6_127	K54+800	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_128	K54+650	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_129	K54+600	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_130	K54+500	Box Culvert	Obra Existente		3.00	3.00			25	0.04	25.50	SE CONSERVA
UF6_131	K54+200	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.03	1.18	SE CONSERVA
UF6_132	K54+100	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_133	K53+950	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.07	1.18	SE CONSERVA
UF6_134	K53+850	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_135	K53+750	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_136	K53+600	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_137	K53+450	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_138	K53+350	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_139	K53+300	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_140	K53+250	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_141	K53+150	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_142	K53+080	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA

ID CUENCA OBRA	ABSCISA PR NACIONAL	TIPO OBRA	Propuesta (P) o Existente (E)	Diámetro (m) Obra Existente	Ancho (m) Obra Existente	Altura (m) Obra Existente	Luz Puente (m)	Altura Libre (m)	Tr Diseño (años)	Q asociado Tr diseño (m3/s)	Capacidad De La Obra Existente (m3/s)	ACCION
UF6_143	K53+000	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_144	K52+956	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_145	K52+900	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_146	K52+842	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_147	K52+778	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_148	K52+748	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_149	K52+631	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_150	K52+594	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_151	K52+524	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_152	K52+473	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_153	K52+315	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_154	K52+246	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_155	K52+184	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_156	K52+010	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_157	K51+968	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_158	K51+896	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_159	K51+716	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.04	1.18	SE CONSERVA
UF6_160	K51+697	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_161	K51+636	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_162	K51+592	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_163	K51+460	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_164	K51+387	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_165	K51+301	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_166	K51+157	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_167	K51+030	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA

ID CUENCA OBRA	ABSCISA PR NACIONAL	TIPO OBRA	Propuesta (P) o Existente (E)	Diámetro (m) Obra Existente	Ancho (m) Obra Existente	Altura (m) Obra Existente	Luz Puente (m)	Altura Libre (m)	Tr Diseño (años)	Q asociado Tr diseño (m3/s)	Capacidad De La Obra Existente (m3/s)	ACCION
UF6_168	K50+826	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_169	K50+701	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_170	K50+595	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_171	K50+449	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.07	1.18	SE CONSERVA
UF6_172	K50+365	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.06	1.18	SE CONSERVA
UF6_173	K50+235	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_174	K50+105	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.05	1.18	SE CONSERVA
UF6_175	K49+950	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.18	1.18	SE CONSERVA
UF6_176	K49+900	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.17	1.18	SE CONSERVA
UF6_177	K49+800	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.03	1.18	SE CONSERVA
UF6_178	K49+700	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.04	1.18	SE CONSERVA
UF6_179	K49+550	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.15	1.18	SE CONSERVA
UF6_180	K49+450	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.07	1.18	SE CONSERVA
UF6_181	K49+305	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.23	1.18	SE CONSERVA
UF6_182	K49+005	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.15	1.18	SE CONSERVA
UF6_183	K48+700	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.19	1.18	SE CONSERVA
UF6_184	K48+550	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.12	1.18	SE CONSERVA
UF6_185	K48+450	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.14	1.18	SE CONSERVA
UF6_186	K48+250	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.17	1.18	SE CONSERVA
UF6_187	K48+150	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.07	1.18	SE CONSERVA
UF6_188	K47+995	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.15	1.18	SE CONSERVA
UF6_189	K47+800	Box Culvert	Obra Existente		2.00	2.00			25	0.68	9.25	SE CONSERVA
UF6_190	K47+642	Puente	Obra Existente				18.30	6.40	25	32.42	658.52	SE CONSERVA
UF6_191	K47+550	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_192	K47+439	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.17	1.18	SE CONSERVA

ID CUENCA OBRA	ABSCISA PR NACIONAL	TIPO OBRA	Propuesta (P) o Existente (E)	Diámetro (m) Obra Existente	Ancho (m) Obra Existente	Altura (m) Obra Existente	Luz Puente (m)	Altura Libre (m)	Tr Diseño (años)	Q asociado Tr diseño (m3/s)	Capacidad De La Obra Existente (m3/s)	ACCION
UF6_193	K47+360	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.04	1.18	SE CONSERVA
UF6_194	K47+270	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.23	1.18	SE CONSERVA
UF6_195	K47+150	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.04	1.18	SE CONSERVA
UF6_196	K47+086	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.11	1.18	SE CONSERVA
UF6_197	K46+950	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.18	1.18	SE CONSERVA
UF6_198	K46+900	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.14	1.18	SE CONSERVA
UF6_199	K46+800	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.04	1.18	SE CONSERVA
UF6_200	K46+700	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.11	1.18	SE CONSERVA
UF6_201	K46+600	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.18	1.18	SE CONSERVA
UF6_202	K46+500	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.07	1.18	SE CONSERVA
UF6_203	K46+370	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.15	1.18	SE CONSERVA
UF6_204	K46+211	Puente	Obra Existente				74.40	9.60	25	#N/A	5,927.44	SE CONSERVA
UF6_205	K45+975	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.09	1.18	SE CONSERVA
UF6_206	K45+760	Box Culvert	Obra Existente		2.00	2.00			25	0.16	9.25	SE CONSERVA
UF6_207	K45+700	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.28	1.18	SE CONSERVA
UF6_208	K45+657	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.05	1.18	SE CONSERVA
UF6_209	K45+600	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.06	1.18	SE CONSERVA
UF6_210	K45+549	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.03	1.18	SE CONSERVA
UF6_211	K45+470	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.04	1.18	SE CONSERVA
UF6_212	K45+320	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.20	1.18	SE CONSERVA
UF6_213	K45+140	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.08	1.18	SE CONSERVA
UF6_214	K45+025	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.22	1.18	SE CONSERVA
UF6_215	K44+900	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.30	1.18	SE CONSERVA
UF6_216	K44+850	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.04	1.18	SE CONSERVA
UF6_217	K44+800	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA

ID CUENCA OBRA	ABSCISA PR NACIONAL	TIPO OBRA	Propuesta (P) o Existente (E)	Diámetro (m) Obra Existente	Ancho (m) Obra Existente	Altura (m) Obra Existente	Luz Puente (m)	Altura Libre (m)	Tr Diseño (años)	Q asociado Tr diseño (m3/s)	Capacidad De La Obra Existente (m3/s)	ACCION
UF6_218	K44+635	Alcantarilla	Obra Existente	1.00					10	0.00	1.51	SE CONSERVA
UF6_219	K44+600	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.06	1.18	SE CONSERVA
UF6_220	K44+550	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.03	1.18	SE CONSERVA
UF6_221	K44+500	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.05	1.18	SE CONSERVA
UF6_222	K44+450	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_223	K44+350	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_224	K44+300	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_225	K44+200	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.22	1.18	SE CONSERVA
UF6_226	K44+130	Puente	Obra Existente				44.80	8.25	25	22.05	2,685.82	SE CONSERVA
UF6_227	K44+050	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.13	1.18	SE CONSERVA
UF6_228	K44+000	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.24	1.18	SE CONSERVA
UF6_229	K43+735	Alcantarilla	Obra Existente	1.00					10	0.09	1.51	SE CONSERVA
UF6_230	K43+700	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_231	K43+550	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.03	1.18	SE CONSERVA
UF6_232	K43+450	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.03	1.18	SE CONSERVA
UF6_233	K43+400	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.03	1.18	SE CONSERVA
UF6_234	K43+350	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.25	1.18	SE CONSERVA
UF6_235	K43+250	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.05	1.18	SE CONSERVA
UF6_236	K43+030	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.19	1.18	SE CONSERVA
UF6_237	K43+000	Box Culvert	Obra Existente		2.50	2.50			25	3.97	16.17	SE CONSERVA
UF6_238	K42+870	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.04	1.18	SE CONSERVA
UF6_239	K42+800	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_240	K42+700	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.04	1.18	SE CONSERVA
UF6_241	K42+537	Alcantarilla	Obra Existente						25	0.01	0.00	OBRA NUEVA
UF6_242	K42+400	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA

ID CUENCA OBRA	ABSCISA PR NACIONAL	TIPO OBRA	Propuesta (P) o Existente (E)	Diámetro (m) Obra Existente	Ancho (m) Obra Existente	Altura (m) Obra Existente	Luz Puente (m)	Altura Libre (m)	Tr Diseño (años)	Q asociado Tr diseño (m3/s)	Capacidad De La Obra Existente (m3/s)	ACCION
UF6_243	K42+200	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_244	K42+100	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_245	K42+000	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_246	K41+950	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_247	K41+900	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_248	K41+850	Box Culvert	Obra Existente		2.50	2.50			25	0.17	16.17	SE CONSERVA
UF6_249	K41+750	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_250	K41+700	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_251	K41+500	Box Culvert	Obra Existente		2.10	2.10			25	0.25	10.46	SE CONSERVA
UF6_252	K41+310	Puente	Obra Existente				47.53	7.30	25	2.53	2,364.75	SE CONSERVA
UF6_253	K41+150	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.11	1.18	SE CONSERVA
UF6_254	K40+750	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.36	1.18	SE CONSERVA
UF6_255	K40+600	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.34	1.18	SE CONSERVA
UF6_256	K40+400	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.15	1.18	SE CONSERVA
UF6_257	K40+250	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.09	1.18	SE CONSERVA
UF6_258	K40+200	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.05	1.18	SE CONSERVA
UF6_259	K40+050	Box Culvert	Obra Existente		1.50	1.50			25	0.12	4.51	SE CONSERVA
UF6_260	K40+000	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_261	K39+950	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.29	1.18	SE CONSERVA
UF6_262	K39+900	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_263	K39+700	Alcantarilla	Obra Propuesta						10	0.09	1.18	OBRA NUEVA
UF6_264	K39+600	Alcantarilla	Obra Propuesta						10	0.11	1.18	OBRA NUEVA
UF6_265	K39+500	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.05	1.18	SE CONSERVA
UF6_266	K39+350	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.07	1.18	SE CONSERVA
UF6_267	K39+200	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.14	1.18	SE CONSERVA

ID CUENCA OBRA	ABSCISA PR NACIONAL	TIPO OBRA	Propuesta (P) o Existente (E)	Diámetro (m) Obra Existente	Ancho (m) Obra Existente	Altura (m) Obra Existente	Luz Puente (m)	Altura Libre (m)	Tr Diseño (años)	Q asociado Tr diseño (m3/s)	Capacidad De La Obra Existente (m3/s)	ACCION
UF6_268	K39+100	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.03	1.18	SE CONSERVA
UF6_269	K38+922	Alcantarilla	Obra Existente						25	0.89	0.00	OBRA NUEVA
UF6_270	K38+700	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.10	1.18	SE CONSERVA
UF6_271	K38+600	Box Culvert	Obra Existente		1.50	1.50			25	0.09	4.51	SE CONSERVA
UF6_272	K38+550	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.05	1.18	SE CONSERVA
UF6_273	K38+500	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.09	1.18	SE CONSERVA
UF6_274	K38+400	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.57	1.18	SE CONSERVA
UF6_275	K38+235	Box Culvert	Obra Existente						25	1.39	0.00	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT
UF6_276	K38+075	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.05	1.18	SE CONSERVA
UF6_277	K38+000	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.08	1.18	SE CONSERVA
UF6_278	K37+900	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.58	1.18	SE CONSERVA
UF6_279	K37+750	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.03	1.10	SE CONSERVA
UF6_280	K37+650	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.07	1.18	SE CONSERVA
UF6_281	K37+500	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_282	K37+400	Box Culvert	Obra Existente		2.80	1.50			25	0.08	8.00	SE CONSERVA
UF6_283	K37+300	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_284	K37+200	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_285	K37+000	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_286	K36+900	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.03	1.18	SE CONSERVA
UF6_287	K36+800	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_288	K36+650	Box Culvert	Obra Existente		1.50	1.00			25	0.03	2.45	SE CONSERVA
UF6_289	K36+600	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.16	1.18	SE CONSERVA
UF6_290	K36+500	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_291	K36+400	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.05	1.18	SE CONSERVA

ID CUENCA OBRA	ABSCISA PR NACIONAL	TIPO OBRA	Propuesta (P) o Existente (E)	Diámetro (m) Obra Existente	Ancho (m) Obra Existente	Altura (m) Obra Existente	Luz Puente (m)	Altura Libre (m)	Tr Diseño (años)	Q asociado Tr diseño (m3/s)	Capacidad De La Obra Existente (m3/s)	ACCION
UF6_292	K36+300	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_293	K36+150	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.05	1.18	SE CONSERVA
UF6_294	K36+050	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_295	K36+000	Box Culvert	Obra Existente		2.50	2.00			25	0.00	11.57	SE CONSERVA
UF6_296	K35+900	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.03	1.18	SE CONSERVA
UF6_297	K35+800	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_298	K35+600	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_299	K35+450	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_300	K35+400	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_301	K35+300	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_302	K35+130	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_303	K35+030	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_304	K34+830	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_305	K34+700	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_306	K34+655	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_307	K34+600	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_308	K34+500	Box Culvert	Obra Existente		1.00	1.50			25	0.00	3.01	SE CONSERVA
UF6_309	K34+350	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_310	K34+147	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_311	K34+080	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.05	1.18	SE CONSERVA
UF6_312	K34+016	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.05	1.18	SE CONSERVA
UF6_313	K33+400	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_314	K33+300	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_315	K33+200	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_316	K33+013	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.08	1.18	SE CONSERVA

ID CUENCA OBRA	ABSCISA PR NACIONAL	TIPO OBRA	Propuesta (P) o Existente (E)	Diámetro (m) Obra Existente	Ancho (m) Obra Existente	Altura (m) Obra Existente	Luz Puente (m)	Altura Libre (m)	Tr Diseño (años)	Q asociado Tr diseño (m3/s)	Capacidad De La Obra Existente (m3/s)	ACCION
UF6_317	K32+683	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.07	1.18	SE CONSERVA
UF6_318	K32+633	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.08	1.18	SE CONSERVA
UF6_319	K32+600	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.08	1.18	SE CONSERVA
UF6_320	K32+556	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.06	1.18	SE CONSERVA
UF6_321	K32+515	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_322	K32+395	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.37	1.18	SE CONSERVA
UF6_323	K32+344	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.16	1.18	SE CONSERVA
UF6_324	K32+325	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.05	1.18	SE CONSERVA
UF6_325	K32+225	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.25	1.18	SE CONSERVA
UF6_326	K32+100	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.13	1.18	SE CONSERVA
UF6_327	K32+080	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.18	1.18	SE CONSERVA
UF6_328	K31+900	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.19	1.18	SE CONSERVA
UF6_329	K31+700	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.33	1.18	SE CONSERVA
UF6_330	K31+600	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_331	K31+550	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.08	1.18	SE CONSERVA
UF6_332	K31+500	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.06	1.18	SE CONSERVA
UF6_333	K31+450	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.10	1.18	SE CONSERVA
UF6_334	K31+250	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.07	1.18	SE CONSERVA
UF6_335	K31+100	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.06	1.18	SE CONSERVA
UF6_336	K30+995	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_337	K30+851	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_338	K30+816	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_339	K30+780	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.05	1.18	SE CONSERVA
UF6_340	K30+708	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_341	K30+623	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA

ID CUENCA OBRA	ABSCISA PR NACIONAL	TIPO OBRA	Propuesta (P) o Existente (E)	Diámetro (m) Obra Existente	Ancho (m) Obra Existente	Altura (m) Obra Existente	Luz Puente (m)	Altura Libre (m)	Tr Diseño (años)	Q asociado Tr diseño (m3/s)	Capacidad De La Obra Existente (m3/s)	ACCION
UF6_342	K30+563	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_343	K30+505	Box Culvert	Obra Existente		1.50	1.50			25	0.08	4.51	SE CONSERVA
UF6_344	K30+454	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_345	K30+400	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_346	K30+344	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_347	K30+239	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_348	K30+142	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.03	1.18	SE CONSERVA
UF6_349	K30+055	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_350	K29+930	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.05	1.18	SE CONSERVA
UF6_351	K29+877	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_352	K29+830	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_353	K29+780	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_354	K29+750	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_355	K29+700	Box Culvert	Obra Existente		1.50	1.50			25	0.13	4.51	SE CONSERVA
UF6_356	K29+600	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_357	K29+500	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_358	K29+300	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.07	1.18	SE CONSERVA
UF6_359	K29+200	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_360	K29+100	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.04	1.18	SE CONSERVA
UF6_361	K28+850	Box Culvert	Obra Existente		1.50	1.50			25	0.15	4.51	SE CONSERVA
UF6_362	K28+700	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_363	K28+600	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_364	K28+500	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.63	1.18	SE CONSERVA
UF6_365	K28+400	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.74	1.18	SE CONSERVA
UF6_366	K28+177	Box Culvert	Obra Existente		2.00	2.30			25	0.02	11.41	SE CONSERVA

ID CUENCA OBRA	ABSCISA PR NACIONAL	TIPO OBRA	Propuesta (P) o Existente (E)	Diámetro (m) Obra Existente	Ancho (m) Obra Existente	Altura (m) Obra Existente	Luz Puente (m)	Altura Libre (m)	Tr Diseño (años)	Q asociado Tr diseño (m3/s)	Capacidad De La Obra Existente (m3/s)	ACCION
UF6_367	K28+150	Box Culvert	Obra Existente		2.30	2.10			25	0.28	11.45	SE CONSERVA
UF6_368	K28+002	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_369	K27+900	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.49	1.18	SE CONSERVA
UF6_370	K27+800	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_371	K27+778	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.05	1.18	SE CONSERVA
UF6_372	K27+682	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.23	1.18	SE CONSERVA
UF6_373	K27+600	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_374	K27+400	Alcantarilla	Obra Existente	0.60					10	0.01	0.52	SE CONSERVA
UF6_375	K27+200	Alcantarilla	Obra Existente	0.60					10	0.30	0.43	SE CONSERVA
UF6_376	K27+008	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.17	1.18	SE CONSERVA
UF6_377	K26+950	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.19	1.18	SE CONSERVA
UF6_378	K26+900	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.19	1.18	SE CONSERVA
UF6_379	K26+800	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_380	K26+750	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.03	1.18	SE CONSERVA
UF6_381	K26+650	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_382	K26+500	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_383	K26+400	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_384	K26+162	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.04	1.18	SE CONSERVA
UF6_385	K26+100	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_386	K26+050	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_387	K25+978	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_388	K25+900	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_389	K25+800	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.11	1.18	SE CONSERVA
UF6_390	K25+750	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_391	K25+700	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.03	1.18	SE CONSERVA

ID CUENCA OBRA	ABSCISA PR NACIONAL	TIPO OBRA	Propuesta (P) o Existente (E)	Diámetro (m) Obra Existente	Ancho (m) Obra Existente	Altura (m) Obra Existente	Luz Puente (m)	Altura Libre (m)	Tr Diseño (años)	Q asociado Tr diseño (m3/s)	Capacidad De La Obra Existente (m3/s)	ACCION
UF6_392	K25+600	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_393	K25+500	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_394	K25+400	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_395	K25+350	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.03	1.18	SE CONSERVA
UF6_396	K25+300	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_397	K25+191	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_398	K25+150	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_399	K25+050	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.03	1.18	SE CONSERVA
UF6_400	K24+950	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.08	1.18	SE CONSERVA
UF6_401	K24+900	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_402	K24+850	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.09	1.18	SE CONSERVA
UF6_403	K24+700	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.03	1.18	SE CONSERVA
UF6_404	K24+500	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.03	1.18	SE CONSERVA
UF6_405	K24+350	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_406	K24+270	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.26	1.18	SE CONSERVA
UF6_407	K24+200	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_408	K24+100	Box Culvert	Obra Existente		1.50	1.50			25	0.01	4.51	SE CONSERVA
UF6_409	K23+900	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_410	K23+750	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_411	K23+400	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_412	K23+200	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_413	K23+050	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_414	K22+930	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_415	K22+750	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_416	K22+600	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.34	SE CONSERVA

ID CUENCA OBRA	ABSCISA PR NACIONAL	TIPO OBRA	Propuesta (P) o Existente (E)	Diámetro (m) Obra Existente	Ancho (m) Obra Existente	Altura (m) Obra Existente	Luz Puente (m)	Altura Libre (m)	Tr Diseño (años)	Q asociado Tr diseño (m <sup>3</sup> /s)	Capacidad De La Obra Existente (m <sup>3</sup> /s)	ACCION
UF6_417	K22+500	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.03	1.18	SE CONSERVA
UF6_418	K22+400	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.06	1.18	SE CONSERVA
UF6_419	K22+300	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_420	K22+200	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.04	1.18	SE CONSERVA
UF6_421	K22+050	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.05	1.18	SE CONSERVA
UF6_422	K22+000	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.15	1.18	SE CONSERVA
UF6_423	K21+800	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_424	K21+750	Box Culvert	Obra Existente		1.50	1.50			25	0.13	4.51	SE CONSERVA
UF6_425	K21+600	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_426	K21+500	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_427	K21+440	Alcantarilla	Obra Existente	1.00					10	0.02	1.51	SE CONSERVA
UF6_428	K21+400	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_429	K21+300	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_430	K21+200	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_431	K21+000	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_432	K20+950	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.02	1.18	SE CONSERVA
UF6_433	K20+850	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.01	1.18	SE CONSERVA
UF6_434	K20+800	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA
UF6_435	K20+700	Alcantarilla	Obra Existente	0.90					10	0.00	1.18	SE CONSERVA

Fuente: Aliadas para el Progreso S.A.S., 2017. Adaptado por SGS Colombia S.A.S., 2017.

#### 2.4.2.11. Construcción de viaductos

La Unidad Funcional contempla el desarrollo de actividades de mejoramiento de segmentos viales, correspondientes a puntos críticos, entre los cuales está contemplado el mejoramiento entre los PR58+825 al PR59+290. A continuación se presentan la localización de los viaductos con sus secciones típicas, transversales, longitudinales y vistas en planta.

**Tabla 2.15 Tramo de Mejoramiento**

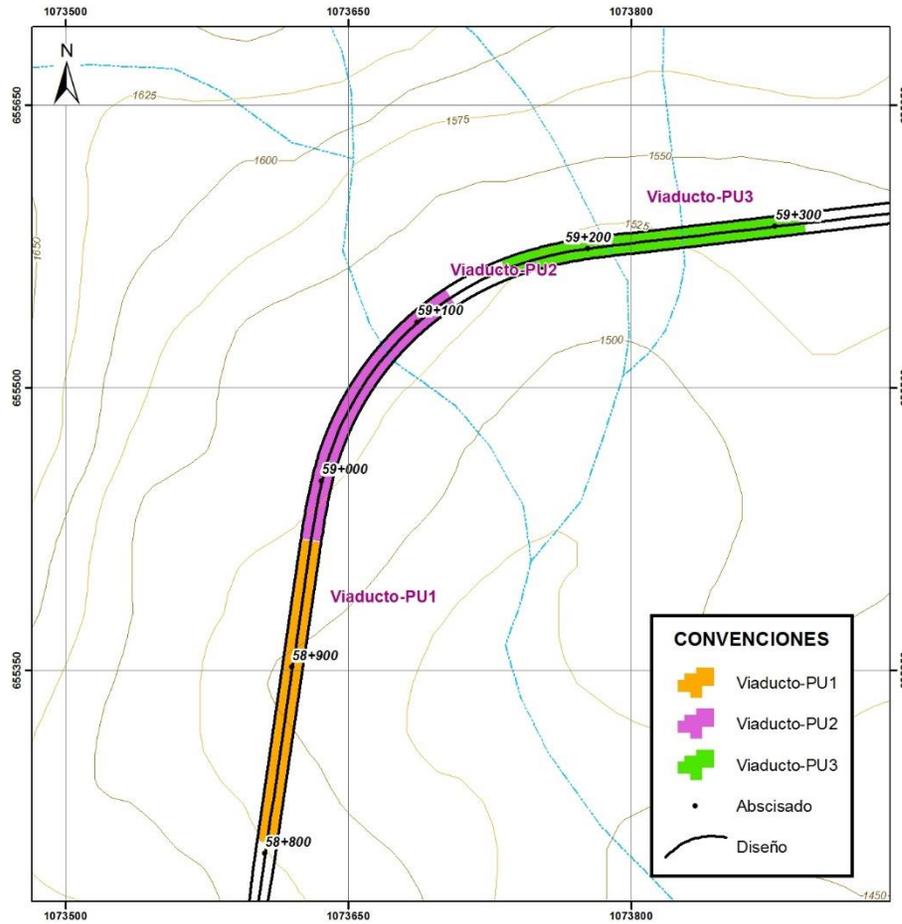
Actividad	Inicio	Fin	Longitud intervención (m)	Punto	Coordenadas	
					(Magna Sirgas origen Oeste)	
					Norte	Este
VIADUCTO 1	58+825	58+980	155	Inicio	655273,94	1073587,59
				Fin	655437,70	1073602,06
VIADUCTO 2	59+007	59+115	108	Inicio	655496,23	1073596,80
				Fin	655565,50	1073664,98
VIADUCTO 3	59+195	59+290	95	Inicio	655613,95	1073748,50
				Fin	655628,86	1073863,59

Fuente: Concesión Aliadas para el Progreso., 2017.

Para el punto crítico identificado, se propone la construcción de viaductos, localizados entre los PR8+825 y el PR59+290, con una longitud de intervención aproximada de 1,29 Km.

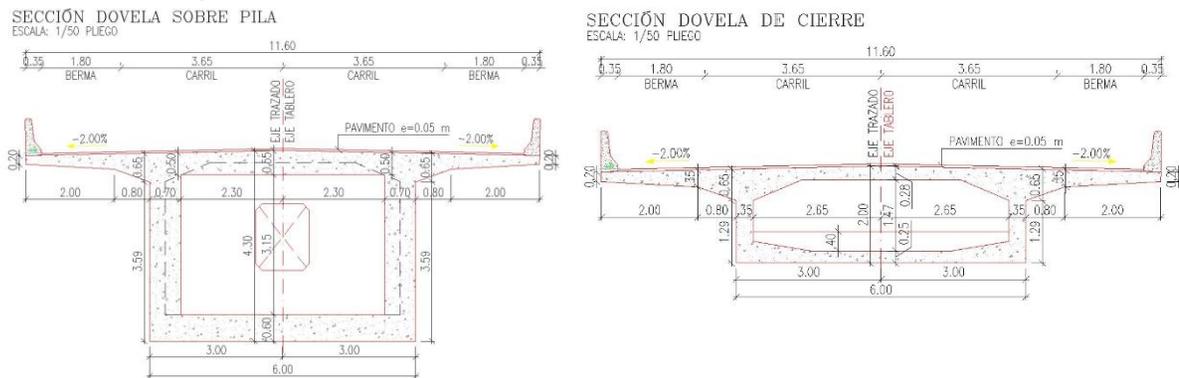
Una vez se tenga la aprobación contractual del reemplazo de falsos túneles por dos viaductos se solicitará a la interventoría la no objeción de la medidas de manejo para dichas obras relacionadas en la Tabla 2.15, ya que actualmente se están gestionando los permisos ambientales con los viaductos

**Figura 2-13 Localización de viaductos**



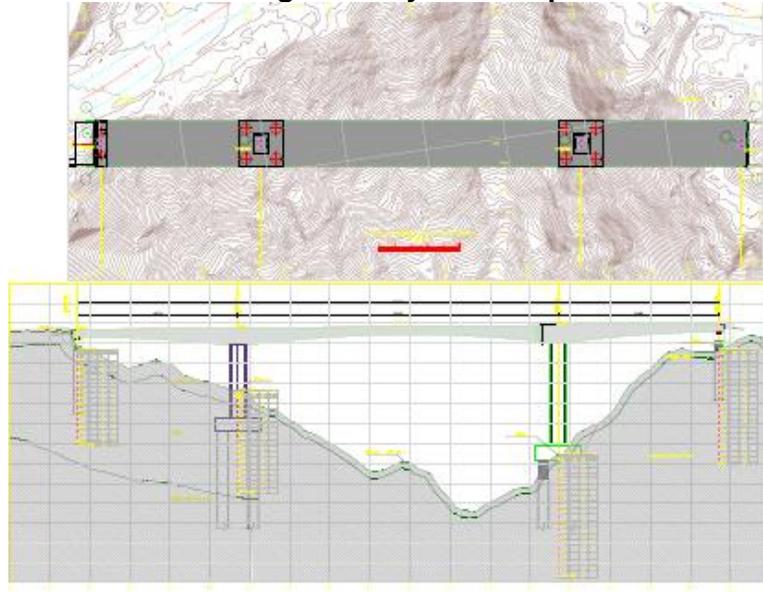
Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

**Figura 2-14 Sección típica de las dovelas de los viaductos**



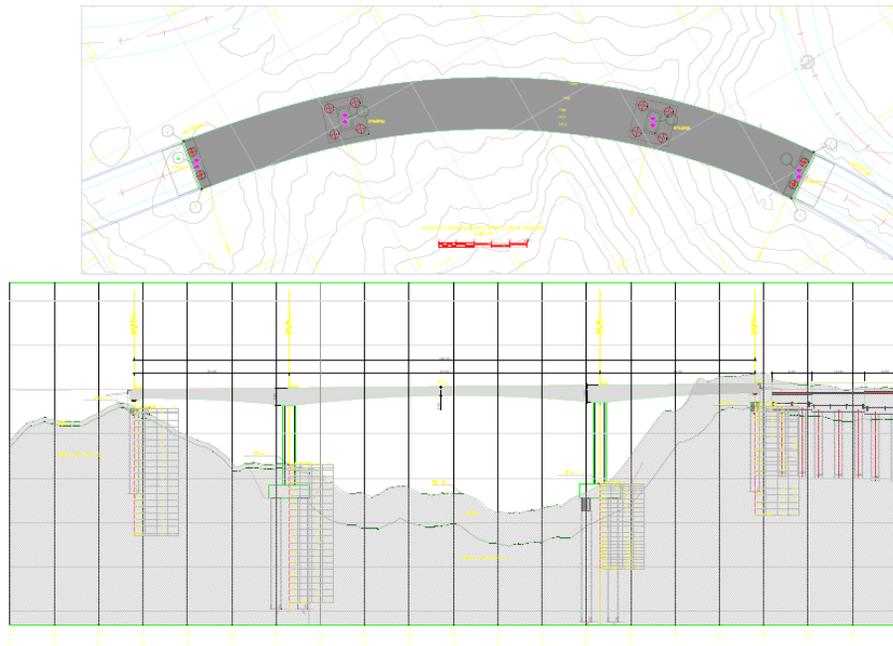
Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

**Figura 2-15 Sección longitudinal y vista en planta de viaducto 1**



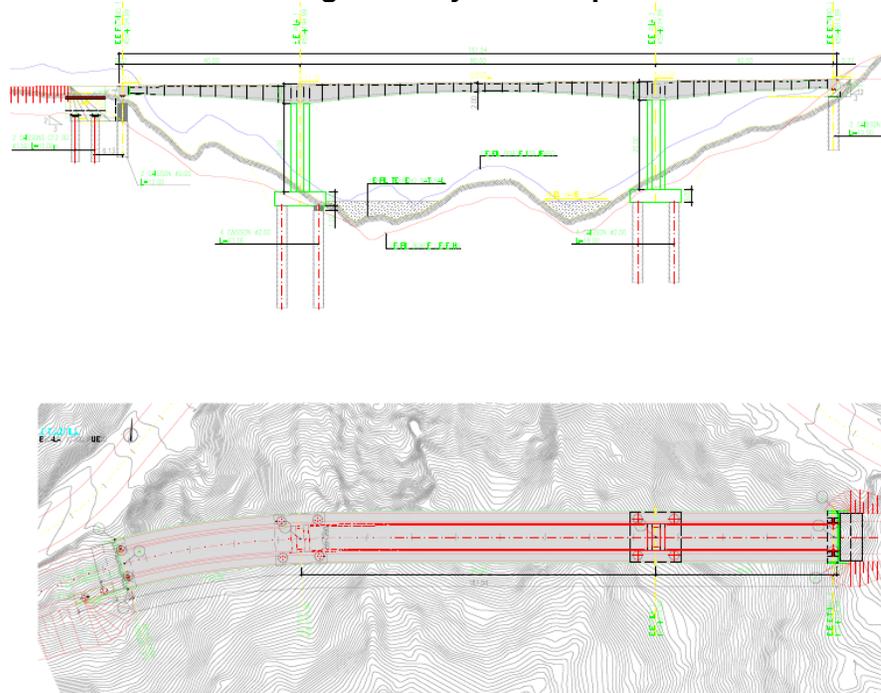
Fuente: SGS Colombia S.A.S., 2017

**Figura 2-16 Sección longitudinal y vista en planta de viaducto 2**



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

**Tabla 2.16 Sección longitudinal y vista en planta de viaducto 3**



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

#### 2.4.2.12. Conformación de la vía

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 (ver anexo UF6\_C\_ALIADAS\_AN\_02\_Informe\_Pavimento).

A continuación se presentan los aportes estructurales de cada una de las capas, consideradas para el diseño de la rehabilitación:

- Las mezclas asfálticas tipo MDC-19 y MDC-25, deben presentar módulos como mínimo de 20,000 kg/cm<sup>2</sup>.
- El material de pavimento asfáltico reciclado más emulsión, debe tener un módulo mínimo de 1,050 kg/cm<sup>2</sup>. Cabe anotar que el comportamiento de este material se asume como el de una subbase granular, por lo tanto el coeficiente de aporte estructural se toma de la Guía AASHTO correspondiente.
- El material de pavimento asfáltico reciclado más asfalto espumado, debe tener un módulo mínimo de 1,957 kg/cm<sup>2</sup>. Cabe anotar que el comportamiento de este material se asume como el de una subbase granular, por lo tanto el coeficiente de aporte estructural se toma de la Guía AASHTO correspondiente.
- La Base Granular Clase B, debe tener un módulo mínimo de 2,100 kg/cm<sup>2</sup>.
- De la diferencia entre el número estructural requerido y el número estructural efectivo, se obtienen valores entre 0.2 y 0.6, con vida remanente entre 3 y 5 años, de manera que se

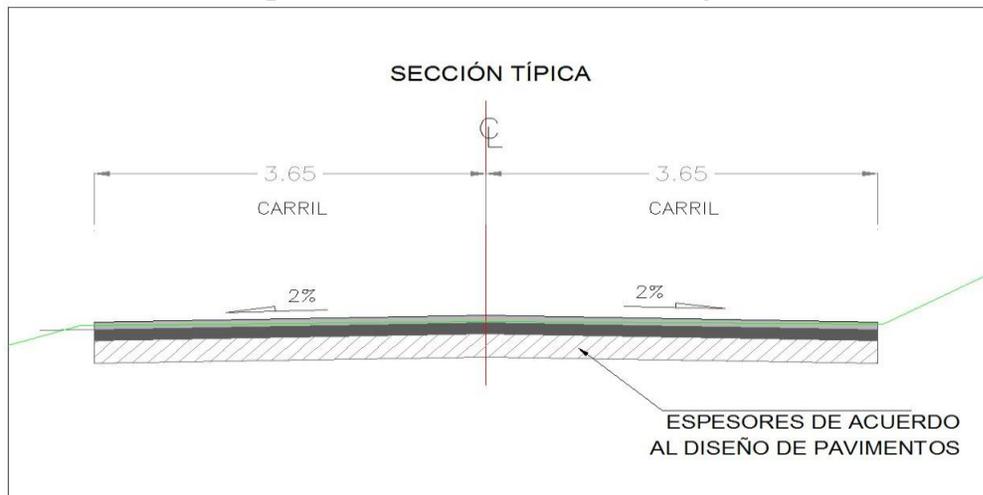
requiere del planteamiento de intervenciones que permitan alcanzar las solicitaciones de diseño a 10 años.

- En la alternativa de rehabilitación 1, se plantea el fresado y excavación en todos los sectores, realizando un reemplazo parcial del material granular existente, por Rap + Emulsión, al que se le asigna un coeficiente de aporte de 0.11, asumiendo un comportamiento similar al de una sub base granular, de manera que se tiene un nuevo delta de SN, a partir del cual se calculan los espesores de carpeta asfáltica necesarios para cumplir con las solicitaciones de la estructura de pavimentos.

- **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 2-17 Sección transversal típica.**



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

#### 2.4.2.13. 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. Para el proyecto se tiene contemplado una intervención en cuanto a revegetalización en áreas que sumadas dan un área total de 3546.26 m<sup>2</sup> para el sector de cauca. Las cantidades se discriminan en ANEXOS UF6\_C\_ALIADAS\_AN2-01-Urbanismo\_y\_paisajismos/CUADRO\_AREAS\_REVEGETALIZACION\_UF6

#### 2.4.2.14. Obras de estabilización

La concesión construirá obras de estabilización en los puntos críticos, especialmente donde se tenga terrenos inestables y se realicen actividades de cortes y rellenos. Entre las obras a ejecutar son trinchos, pilotes, barreras sedimentadoras, muros de contención entre otras, las cuales se deberán ejecutar en los puntos críticos identificados en la Tabla 2.17 y donde se referencian anexos de algunos de los puntos, donde mediante informes se amplía su descripción y

tratamiento recomendado: adicional se incluyó los métodos constructivos para excavaciones y el informe geotecnico (Ver ANEXOS/UF6\_C\_ALIADAS\_AN\_2\_06\_Informes\_Sitios inestables).

**Tabla 2.17 Inventario puntos críticos UF6 – Sector Cauca**

Abcisa	Foto	Categoría	Descripción	Ver anexo
20+800		Baja	Caída de bloques y escarpe talud superior	
21+000		Media	Desconfinamiento de banca	UF6-SI15_PR21+000
21+800		Media	Flujo de suelo talud superior	UF6-SI44 PR21+800
23+200		Media	Flujo de suelo talud superior	UF6-SI49 (23+200)
23+800		Baja	Flujo de suelo talud superior	UF6-SI50 (23+800)

Abscisa	Foto	Categoría	Descripción	Ver anexo
23+900		Alta	Desconfinamiento de banca	UF6-S116_PR23+900
24+000		Alta	Flujo de suelo talud superior	UF6-S116_PR23+900
24+600		Alta	Desconfinamiento de banca – Asociado a Falla San Antonio	UF6-S118_PR24+600
24+900		Baja	Desconfinamiento de banca	
25+400		Media	Flujo de suelo talud superior	
25+500		Baja	Desconfinamiento de banca	UF6-SI53 (25+500)

Abscisa	Foto	Categoría	Descripción	Ver anexo
26+600		Baja	Desconfinamiento de banca	
28+300		Media	Desconfinamiento de banca	UF6-SI55 (28+300)
29+100		Baja	Desconfinamiento de banca	
29+900		Baja	Escarpe talud superior	
30+000		Baja	Escarpe talud superior	
31+000		Alta	Flujo de suelo total banca	

Abscisa	Foto	Categoría	Descripción	Ver anexo
31+300		Media	Desconfinamiento de banca	
32+700		Media	Escarpe talud superior	
33+500		Media	Desconfinamiento de banca – Contacto geológico Fm Rumiyaco (Paleógeno cretácico) y Fm Villeta (Cretácico)	
33+700		Alta	Perdida de banca	UF6-SI21_PR33+700
34+700		Alta	Perdida de banca – Asociado a Lineamiento	UF6-SI61_PR34+700
35+200		Media	Escarpe talud superior	

Abscisa	Foto	Categoría	Descripción	Ver anexo
36+000		Baja	Desconfinamiento de banca	
36+200		Baja	Desconfinamiento de banca	
36+600		Alta	Desconfinamiento de banca – Contacto entre formaciones Villeta y Caballos	UF6-SI65 (36+600)
36+700		Baja	Escarpe talud superior	
37+100		Media	Flujo de suelo talud superior	UF6-SI13 (37+100)
37+400		Alta	Escarpe talud superior	

Abscisa	Foto	Categoría	Descripción	Ver anexo
37+600		Media	Flujo de suelo talud superior	UF6-SI68 (37+600)
37+900		Media	Escarpe talud superior	
38+300		Baja	Escarpe talud superior	
39+200		Media	Escarpe talud superior	
39+600		Media	Escarpe talud superior	
39+700		Media	Escarpe talud superior	

Abscisa	Foto	Categoría	Descripción	Ver anexo
40+000		Alta	Escarpe de talud superior	
40+300		Media	Escarpe talud superior	
41+200		Media	Escarpe talud superior	
41+300		Baja	Escarpe talud superior	
41+500		Alta	Caída de bloques y escarpe talud superior	UF6-SI12 (41+500)

Abscisa	Foto	Categoría	Descripción	Ver anexo
41+700		Media	Escarpe talud superior	
42+400		Alta	Perdida de banca	
42+500		Baja	Caída de bloques y escarpe talud superior	
42+600		Alta	Perdida de banca – puede estar asociada a falla	UF6-SI09 PR42+600
43+500		Baja	Desconfinamiento de banca	
43+900		Media	Desconfinamiento de banca – Puede estar asociado a Falla	UF6-SI80_PR43+900

Abscisa	Foto	Categoría	Descripción	Ver anexo
44+000		Media	Movimiento talud superior – Asociado a Falla	UF6-SI08 PR44+000
44+100		Media	Flujo de suelo talud superior	
44+500		Media	Flujo de suelo talud superior	UF6-SI82 (44+500)
44+600		Alta	Flujo de suelo talud superior – Puede estar asociado a Falla	UF6-SI07 PR44+600
46+050		Media	Escarpe talud superior	

Abscisa	Foto	Categoría	Descripción	Ver anexo
46+200		Baja	Desconfinamiento de banca	
47+100		Baja	Escarpe talud superior – Contacto entre formaciones Villeta y Rumiyaco y Falla	
48+000		Baja	Movimiento talud superior	UF6-SI85_PR48+000
48+200		Media	Escarpe talud superior	
49+400		Media	Caída de bloques y escarpe talud superior	

Abscisa	Foto	Categoría	Descripción	Ver anexo
50+500		Baja	Escarpe talud superior	UF6 -SI88 (K50+500)
51+500		Media	Escarpe talud superior – Posiblemente asociado a falla	UF6-SI89 (51+500)
52+800		Media	Desconfinamiento de banca	
53+800		Alta	Caída de bloques y escarpes talud superior	UF6-SI90 (53+800)
54+500		Alta	Caída de bloques y escarpes talud superior – Posiblemente asociado a falla san francisco - Yunjuillo	UF6-SI91 (54+500)

Abscisa	Foto	Categoría	Descripción	Ver anexo
55+000		Alta	Escarpe talud superior	UF6-SI92 (55+000)
56+500		Media	Escarpe talud superior	
58+100		Baja	Escarpe talud superior	UF6-SI94_PR58+100
58+600		Baja	Flujo de suelo talud superior	
58+700		Media	Escarpe talud superior	

Abscisa	Foto	Categoría	Descripción	Ver anexo
59+600		Baja	Flujo de suelo talud superior	
59+700		Media	Flujo de suelo talud superior	
59+900		Alta	Caída de bloques y escarpes talud superior	
60+800		Media	Escarpe talud superior	UF6-SI99 (60+800)
61+100		Media	Desconfinamiento de banca	UF6-SI03 PR61+100
61+200		Media	Escarpe talud superior	

Abscisa	Foto	Categoría	Descripción	Ver anexo
61+300		Media	Flujo de suelo talud superior	
61+800		Alta	Perdida de banca	UF6-SI101 (61+800)
61+850		Baja	Escarpe talud superior	
64+500		Media	Movimiento de talud superior – Posiblemente asociado a falla san Francisco - Yunguillo	UF6-SI1 (64+500)
65+400		Baja	Flujo de suelo talud superior	UF6-SI1 (64+500)

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

#### 2.4.2.15. Demarcación e instalación de señalización.

Una vez terminado las obras de rehabilitación y mejoramiento se procederá a realizar la demarcación de la vía y la instalación de señalización en los sectores que la requieran.

## **2.5. ACTIVIDADES DE CIERRE Y ABANDONO**

### **2.5.1. 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.

### **2.5.2. Recuperación de áreas intervenidas.**

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

### **2.5.3. 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.

## **2.6. DEMANDA AMBIENTAL DEL PROYECTO**

### **2.6.1. Aguas Superficiales**

Para las actividades requeridas para la Unidad Funcional 6 – sector Cauca se plantea la captación de agua superficial sobre el río Caquetá y la quebrada La Cristalina, con fines de uso doméstico e industrial. El respectivo permiso se está gestionando ante la autoridad ambiental (CRC).

### **2.6.2. Aguas Subterráneas**

Para las actividades de rehabilitación y mejoramiento de la Unidad Funcional 6 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.

### **2.6.3. Vertimientos**

El proyecto no requerirá el trámite de permiso de vertimientos, puesto que no se realizará ningún tipo de disposición de aguas residuales en agua o en suelo, ni en campamentos ni en los frentes

de obra. Todo el manejo de los residuos líquidos será por medio de entrega a terceros, los cuales contarán con las correspondientes licencias ambientales.

Se contará con unidades sanitarias, con lo cual serán las empresas contratadas, las encargadas del mantenimiento y la disposición de las aguas residuales domésticas, y deberán contar con todos los permisos ambientales requeridos. La Concesión solicitará al proveedor correspondiente entregar la documentación legal requerida para el respectivo funcionamiento, limpieza y aseguramiento del estado sanitario de los baños.

#### 2.6.4. Ocupación de Cauces

Para la ejecución de las obras de mejoramiento y rehabilitación se tiene contemplado la construcción de obras hidráulicas, de las cuales se contempla la solicitud de ocupaciones de cauce. Para este proyecto se solicitaron 14 ocupaciones de cauce en la CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL CAUCA – CRC. En la siguiente tabla se presenta el consolidado de obras. En el anexo UF6\_C\_ALIADAS\_AN\_7\_01\_Ocupaciones\_cauce se presentan los FUN para cada una de las ocupaciones de cauce, memorias de cálculo y los diseños de las obras a ejecutar.

**Tabla 2.18 Obras hidráulicas a intervenir, sujetos a ocupación de cauce.**

Ítem	ID CUENCA OBRA	ABSCISA DE DISEÑO	TIPO OBRA	Capacidad Obra propuesta (m3/s)	Tipo d Obra Propuesta	Ancho o Diámetro Propuesto	Alto Propuesto	Unidades	ACCION	Trámite ante Corporación
1	UF6_36	K62+978.396	Alcantarilla	6.010	Box Coulvert	2.00	1.50	1.00	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT	CRC
2	UF6_79	K59+319.856	Alcantarilla		Viaducto				Viaducto	CRC
3	UF6_80	K59+251.225	No Identificada		Viaducto				OBRA NUEVA	CRC
4	UF6_81	K59+222.643	No Identificada		Viaducto				OBRA NUEVA	CRC
5	UF6_82	K59+207.859	Box Coulvert		Viaducto				Viaducto	CRC
6	UF6_83	K59+069.969	Box Coulvert		Viaducto				Viaducto	CRC
7	UF6_84	K58+942.607	Alcantarilla		Viaducto				Viaducto	CRC
8	UF6_85	K58+904.110	Box Coulvert		Viaducto				Viaducto	CRC
9	UF6_19	K55+596.928	Alcantarilla	1.180	Alcantarilla	0.91		1.00	SE AMPLIA CON UNA ALCANTARILLA	CRC
10	UF6_241	K42+468.231	Alcantarilla	1.180	Alcantarilla	0.91			OBRA NUEVA	CRC
11	UF6_263	K39+648.913	Alcantarilla	1.178	Alcantarilla	0.90		1.00	OBRA NUEVA	CRC
12	UF6_264	K39+588.237	Alcantarilla	1.178	Alcantarilla	0.90		1.00	OBRA NUEVA	CRC
13	UF6_269	K38+940.319	Alcantarilla	1.180	Alcantarilla	0.91			OBRA NUEVA	CRC

Ítem	ID CUENCA OBRA	ABSCISA DE DISEÑO	TIPO OBRA	Capacidad Obra propuesta (m3/s)	Tipo d Obra Propuesta	Ancho o Diámetro Propuesto	Alto Propuesto	Unidades	ACCION	Trámite ante Corporación
14	UF6_275	K38+299.452	Box Couvert	1.640	Box Couvert	1.00	1.00	1.00	DEMOLER Y AMPLIAR CON BOX CULVERT	CRC

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

### 2.6.5. Materiales de Construcción

Para la ejecución del proyecto de la Unidad Funcional 6, 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 2.19.

**Tabla 2.19 Materiales de construcción**

CONCEPTO	Unid	Cantidad
<b>CONCRETOS</b>		
Concreto Clase C Para Muros / Elevaciones	m <sup>3</sup>	3.394
Concreto Clase C Para Zapatas / Losas Aproximación	m <sup>3</sup>	101
Concreto Clase C Para Tableros de Puentes	m <sup>3</sup>	45
Concreto Clase F Para solados	m <sup>3</sup>	390
Concreto Clase C Para Columnas	m <sup>3</sup>	85
Concreto Clase C Para vigas reforzadas	m <sup>3</sup>	22
Concreto Clase D Para Elevaciones	m <sup>3</sup>	99
Concreto Clase D Zapatas / Lozas de Aproximación /	m <sup>3</sup>	2.159
Concreto Clase G Para Elevaciones	m <sup>3</sup>	248
Concreto Clase A - Para Elevaciones Pilas Especiales	m <sup>3</sup>	739
Concreto Clase A - Para Vigas Cajón - Voladizos Sucesivos	m <sup>3</sup>	3.629
<b>PAVIMENTOS ASFÁLTICOS</b>		
Mezcla densa en caliente Tipo MDC-1 - Asfalto Penetración 60-70 o 80-100	m <sup>3</sup>	19.865
Riego de imprimación con emulsión asfáltica	m <sup>2</sup>	487.887
Riego de liga con emulsión asfáltica CRR-1	m <sup>2</sup>	487.771
Mezcla densa en caliente Tipo MDC-2 - Asfalto Penetración 60-70 o 80-100	m <sup>3</sup>	24.272
Transporte de Mezclas Asfálticas < 1 km (incluye cargue y descargue	m <sup>3</sup>	43.921
Transporte de Mezclas Asfálticas > 1 km (sobrecarreo)	m <sup>3</sup> -km	665.928
<b>AFIRMADOS, SUB BASES Y BASES</b>		
Sub base granular	m <sup>3</sup>	2.753
Base estabilizada con emulsión asfáltica (3%) y cemento (1%)	m <sup>3</sup>	85.210
Cemento portland	Kg	1.917.220
Emulsión Asfáltica	Kg	5.751.661
Base Granular de Adición para Estabilizaciones	m <sup>3</sup>	94.782
Relleno Seleccionado con Material de Préstamo	m <sup>3</sup>	3.189
RAP + Base Granular Existente	m <sup>3</sup>	95.717
<b>OTROS</b>		
Material granular filtrante	m <sup>3</sup>	1.395

Fuente: Concesión Aliadas para el Progreso., 2017.

### 2.6.6. Aprovechamiento Forestal

Dentro de las áreas de intervención en las obras planeadas para la Unidad Funcional 6 en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Cauca-CRC se contempla la adecuación de: Mejoramiento 3, Mejoramiento 4, Mejoramiento 5, Mejoramiento 6, Zodme 2, Zodme 3, Zodme 4, Campamento 1, Área de Servicio 1 y por ultimo tres (3) Viaductos los cuales se denominaron

para el presente estudio en: Área 1 - Intervención Viaductos, Área 2 - Intervención Viaductos, Área 3 - Intervención Viaductos, Área 4 - Intervención Viaductos, Área 5 - Intervención Viaductos, Área 6 - Intervención Viaductos debido a que el aprovechamiento forestal solo se realizará sobre los pilotes de los 3 viaductos contemplados dentro de las obras del proyecto; por lo anterior, el aprovechamiento forestal se realizara para 516 individuos en estado fustal presentando un volumen total de 140,32 m<sup>3</sup> ante dicha autoridad. A continuación se presenta el consolidado del aprovechamiento forestal para dicha área.

**Tabla 2.20 Síntesis de aprovechamiento forestal-Cauca**

ÁREA DE INTERVENCIÓN	N° INDIVIDUOS	ÁREA BASAL (m <sup>2</sup> )	VOL COM (m <sup>3</sup> )	VOL TOT (m <sup>3</sup> )
Área de Servicio	127	5,06	29,89	40,69
Campamento 1	2	0,05	0,34	0,46
Mejoramiento 3	146	2,98	15,60	20,62
Mejoramiento 4	4	0,08	0,28	0,50
Mejoramiento 5	32	1,02	7,90	10,21
Mejoramiento 6	66	1,60	4,39	13,96
Viaducto	119	2,71	11,94	21,66
Zodme 2	63	2,47	19,40	25,86
Zodme 3	12	0,54	3,65	5,29
Zodme 4	5	0,24	0,58	1,06
<b>Total general</b>	<b>576</b>	<b>16,74</b>	<b>93,97</b>	<b>140,32</b>

Fuente: SGS Colombia SAS, 2017

#### 2.6.6.1. Volumen de aprovechamiento por especie

Una vez obtenidos los resultados de volumen total y volumen comercial por especie, se observa que la especie más representativa corresponde a *Cecropia peltata*. "Yarumo" con valores de volumen total y volumen comercial de 21,32 m<sup>3</sup> y 16,54 m<sup>3</sup> respectivamente, lo anterior debido a que dicha especie reporta un total de 66 individuos dentro del inventario forestal como se muestra a continuación.

**Tabla 2.21 Volumen de aprovechamiento forestal por especie sector cauca**

ESPECIE	ABUND	ÁREA BASAL (m <sup>2</sup> )	VOL COM (m <sup>3</sup> )	VOL TOT (m <sup>3</sup> )
<i>Cecropia peltata L.</i>	66	2,03	16,54	21,32
<i>Bactris gasipaes Kunth</i>	41	1,33	9,87	11,64
<i>Croton mutisianus Kunth</i>	29	1,03	5,82	10,47
<i>Rollinia pittieri Saff.</i>	10	0,74	5,96	8,24
<i>Cyathea lasiosora Domin</i>	78	1,53	4,97	7,33
<i>Palicourea heterochroma K.Schum. &amp; K.Krause</i>	29	0,73	3,69	6,31
<i>Piptocoma discolor (Kunth) Pruski</i>	23	0,68	3,97	6,26
<i>Ochroma pyramidale (Cav. ex Lam.) Urb.</i>	18	0,56	3,40	5,21
<i>Ficus obtusifolia Kunth</i>	5	0,58	3,18	4,83
<i>Tibouchina lepidota (Bonpl.) Baill.</i>	23	0,72	1,65	4,74
<i>Ladenbergia oblongifolia (Humb. ex Mutis) L.Andersson</i>	33	0,54	2,20	4,22
<i>Erythrina fusca Lour.</i>	12	0,42	2,81	3,61
<i>Heliconia americana L.</i>	4	0,28	2,34	3,14
<i>Parkia multijuga Benth.</i>	5	0,24	2,02	2,63
<i>Psidium guajava L.</i>	30	0,48	1,64	2,43
<i>Inga edulis Mart.</i>	10	0,32	1,19	2,04
<i>Vismia lauriformis (Lam.) Choisy</i>	11	0,25	1,32	2,01
<i>Solanum grandiflorum Ruiz &amp; Pav.</i>	2	0,16	1,68	1,99
<i>Schefflera morototoni (Aubl.) Maguire, Steyerem. &amp; Frodin.</i>	4	0,24	1,49	1,99

ESPECIE	ABUND	ÁREA BASAL (m2)	VOL COM (m3)	VOL TOT (m3)
<i>Nectandra reticulata</i> Mez	5	0,19	1,40	1,98
<i>Ficus insipida</i> Willd.	5	0,19	1,15	1,77
<i>Cosmibuena grandiflora</i> (Ruiz & Pav.) Rusby	13	0,23	0,87	1,60
<i>Inga cordatoalata</i> Ducke	3	0,22	1,21	1,60
<i>Sterculia colombiana</i> Sprague	10	0,19	0,44	1,41
<i>Warszewiczia coccinea</i> (Vahl) Klotzsch	4	0,14	0,90	1,27
<i>Citharexylum poeppigii</i> Walp.	4	0,13	0,90	1,23
<i>Sapium laurifolium</i> (A.Rich.) Griseb.	4	0,12	0,85	1,11
<i>Terminalia amazonia</i> (J.F.Gmel.) Exell	2	0,21	0,75	1,10
<i>Bauhinia tarapotensis</i>	4	0,14	0,39	1,06
<i>Clusia loranthacea</i> Planch. & Triana	7	0,12	0,66	1,04
<i>Saurauia cuatrecasana</i> R.E. Schult.	6	0,12	0,50	0,95
<i>Miconia hypoleuca</i> (Benth.) Triana	4	0,10	0,50	0,89
<i>Ormosia nobilis</i> Tul.	1	0,07	0,45	0,89
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	3	0,12	0,62	0,87
<i>Persea americana</i> Mill.	3	0,16	0,62	0,84
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	1	0,16	0,42	0,81
<i>Saurauia aromatica</i> R.E. Schult.	7	0,11	0,23	0,80
<i>Clusia loranthacea</i> Planch. & Triana	7	0,11	0,40	0,80
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.	1	0,07	0,54	0,71
<i>Cecropia angustifolia</i> Trécul	2	0,06	0,34	0,66
<i>Casearia javitensis</i> Kunth	5	0,07	0,38	0,58
<i>Calliandra pittieri</i> Standl.	1	0,07	0,47	0,55
<i>Boehmeria</i> sp	2	0,05	0,18	0,49
<i>Brosimum utile</i> (Kunth) Oken	1	0,07	0,39	0,45
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	1	0,05	0,22	0,43
<i>Annona hypoglauca</i> Mart.	1	0,03	0,40	0,42
<i>Grias neuberthii</i> J.F.Macbr.	2	0,04	0,10	0,34
<i>Miconia elata</i> (Sw.) DC.	4	0,05	0,18	0,34
<i>Ocotea javitensis</i> (Kunth) Pittier	1	0,03	0,25	0,31
<i>Tetrorchidium macrophyllum</i> Müll.Arg.	1	0,04	0,15	0,31
<i>Wittmackanthus stanleyanus</i> (M.R.Schomb.) Kuntze	4	0,05	0,15	0,31
<i>Casearia arborea</i> Urb.	2	0,02	0,21	0,25
<i>Vismia angusta</i> Miq.	2	0,03	0,12	0,22
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	1	0,05	0,09	0,20
<i>Trichanthera gigantea</i> (Humb. & Bonpl.) Nees	2	0,03	0,11	0,16
<i>Annona montana</i> Macfad.	1	0,02	0,10	0,15
<i>Baccharis nitida</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	2	0,02	0,10	0,14
<i>Araucaria columnaris</i> (G.Forst.) Hook.	2	0,05	0,09	0,13
<i>Chimarrhis</i> sp	1	0,01	0,03	0,10
<i>Miconia trinervia</i> (Sw.) D. Don ex Loudon	1	0,02	0,04	0,10
<i>Miconia</i> sp	1	0,01	0,03	0,10
<i>Clusia multiflora</i> Kunth	1	0,02	0,05	0,09
<i>Mangifera indica</i> L.	2	0,03	0,06	0,08
<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) H.J.Lam	1	0,01	0,07	0,08
<i>Cestrum microcalyx</i> Francey	1	0,01	0,03	0,05
<i>Hamelia</i> sp	1	0,01	0,02	0,05
<i>Graffenrieda colombiana</i> Gleason	1	0,01	0,05	0,05
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	1	0,01	0,03	0,04
<i>Piper lacunosum</i> Kunth	1	0,01	0,02	0,04
<b>Total general</b>	<b>576</b>	<b>16,74</b>	<b>93,97</b>	<b>140,32</b>

Fuente: SGS Colombia SAS, 2017

#### 2.6.6.2. 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, 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 2.22**), razón por la cual se deberá ejecutar el trámite correspondiente a levantamiento de veda ante las autoridades ambientales competentes.

**Tabla 2.22 Especies en veda o en peligro dentro de las áreas de intervención**

ESPECIE	NOMBRE COMUN	VEDA NACIONAL INDERENA RES 0801/ 1977	VEDA CORPOAMAZONIA RES 0110/2015	MIN AMBIENTE RES 0192/2014
Bactris gasipaes Kunth	Palma chontaduro			VU (VULNERABLE)
Cyathea sp.	Helecho arboreo	X		

Fuente: SGS Colombia SAS, 2017

#### 2.6.7. Emisiones Atmosféricas

Para la Unidad Funcional 6 – sector Cauca se tiene planteada la adquisición de materiales con terceros por tal razón no se realizará emisiones de plantas de trituración, concreto, asfalto etc. En caso que sea necesario, antes de comenzar las obras de solicitará el respectivo permiso de emisiones a las autoridades competentes.

### 2.7. NECESIDAD DE PERSONAL Y MAQUINARIA DEL PROYECTO PARA LA UF6

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 (ver Tabla 2.23)

**Tabla 2.23 Inventario Maquinaria**

Recurso	Cantidad (Hrs)
VOLQUETA DOBLE TROQUE -	985.601
CAMION 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

Recurso	Cantidad (Hrs)
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
CAMION TURBO NPR	12.251
MOTOBOMBA 4"	12.975
FRESADORA TIPO W-150	1.354
GENERADOR ELECTRICO 5 KVA	16.983
MARTILLO HIDRAULICO 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 ECM590RC	615
VIBRADOR PARA CONCRETO EM	16.745
EQUIPO PREFABRICACION 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 ELECTRICA	4.339

Fuente: Concesión Aliadas para el Progreso., 2017.

El personal que se requiere para la ejecución de todas las actividades constructivas de la Unidad Funcional 6 se relaciona en la Tabla 2.24.

**Tabla 2.24 Relación de personal operativo - UF6**

Mano de Obra Calificada	Mes / categoría	Meses de Obra	Asignación Promedio	Asignación Real
Encargados (Residentes, Inspectores, etc.)	775	26	29,8	20
Topógrafo	4	26	0,2	1
Cadenero 1	4	26	0,2	1
Cadenero 2	9	26	0,3	1
Tornillero	19	26	0,7	1
Sub Total 1	811	26	31,2	24
<b>Mano de Obra No Calificada</b>				
Ayudante Pavimentos	74	26	2,9	2
Ayudante Vías	3.236	26	124,5	120

Mano de Obra Calificada	Mes / categoría	Meses de Obra	Asignación Promedio	Asignación Real
Oficial Vías	672	26	25,9	24
Sub Total 2	3.983	26	153,2	146
<b>Total</b>	4.794	26	184,4	170

Fuente: Concesión Aliadas para el Progreso., 2017

## 2.1 PRESUPUESTO GENERAL

Para la ejecución general de las labores de rehabilitación y mejoramiento de la unidad funcional se tiene proyectado un presupuesto de obra de \$175.862.721.619.