

CONTRATO DE CONCESIÓN BAJO ESQUEMA APP No. 002 de 2017



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA DOBLE CALZADA PAMPLONA-  
CÚCUTA, UF 2 SECTOR PAMPLONA - PAMPLONITA  
Capítulo 11. Planes y Programas— Plan de Manejo Ambiental

**AECOM**  **ConCol**

Bogotá D.C. 10 de junio de 2018

## **CORREDOR 4G PAMPLONA - CÚCUTA**

### **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA DOBLE CALZADA PAMPLONA - CÚCUTA, UF 2 SECTOR PAMPLONA- PAMPLONITA**

#### **CAPITULO 11. PLANES Y PROGRAMAS - PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

##### **TABLA DE CONTENIDO**

	<b>Pág.</b>
1. PLANES Y PROGRAMAS .....	1
1.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....	1
1.1.1 Programas de Manejo Ambiental .....	1
1.1.1.1 Medio Abiótico .....	2
1.1.1.1.1 Programa de manejo del suelo .....	3
1.1.1.1.2 Programa de manejo del recurso hídrico.....	37
1.1.1.1.3 Programa de manejo del recurso atmósfera .....	198
1.1.1.1.4 Programa de manejo y adecuación de vías de acceso .....	202
1.1.1.2 Medio Biótico .....	210
1.1.1.2.1 Programa de manejo del suelo .....	211
1.1.1.2.2 Programa de conservación de especies vegetales y faunísticas, protección y conservación de hábitats.....	234
1.1.1.3 Medio Socioeconómico .....	250
1.1.1.3.1 Programa de manejo de Atención al Usuario .....	251

## CORREDOR 4G PAMPLONA - CÚCUTA

### ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA DOBLE CALZADA PAMPLONA - CÚCUTA, UF 2 SECTOR PAMPLONA- PAMPLONITA

#### CAPITULO 11. PLANES Y PROGRAMAS - PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

#### ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1.2 Cortes altos UF2 .....	9
Tabla 1.3 Cortes o terraplenes sobre sitios inestables UF2 .....	10
Tabla 1.4 Características de los posibles tipos de residuos y su alternativa de reducción	30
Tabla 1.5 Identificación de residuos peligrosos.....	31
Tabla 1.6 Localización del area de lavado .....	38
Tabla 1.7 Parámetros y características de las trampas de grasas .....	39
Tabla 1.8 Elementos básicos del Kit Antiderrame fijo y movil.....	41
Tabla 1.9 Punto de vertimiento UF2.....	42
Tabla 1.10 Estructuras en corrientes hídricas superficiales - Ocupaciones de cauce .....	46
Tabla 1.11 Estructuras en corrientes hídricas superficiales - Ocupaciones de cauce .....	51
Tabla 1.12 Demanda de agua para la construcción de la doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF2 sector Pamplona-pamplonita, etapa constructiva .....	54
Tabla 1.13 Estructuras en corrientes hídricas superficiales - Ocupaciones de cauce <b>¡Error!</b> <b>Marcador no definido.</b>	
Tabla 1.14 Estructuras en corrientes hídricas superficiales - Ocupaciones de cauce <b>¡Error!</b> <b>Marcador no definido.</b>	
Tabla 1.15 Demanda de agua para la construcción de la doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF2 sector Pamplona-pamplonita, etapa constructiva <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
Tabla 1.16 Medidas de protección, mitigación y compensación por punto.....	58
Tabla 1.17 Especies forestales endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural afectadas por el proyecto .....	218
Tabla 1.18 Árbol de <i>Juglans neotropica</i> Diels para aprovechamiento forestal .....	218
Tabla 1.19 Volumen de aprovechamiento total para el Proyecto .....	222
Tabla 1.20 Volumen de aprovechamiento forestal en ecosistemas antrópicos y arboles aislados.....	222
Tabla 1.21 Volumen de aprovechamiento forestal en ecosistemas naturales .....	223
Tabla 1.22 Aprovechamiento forestal por especie .....	223
Tabla 1.23 Volúmenes en frutales.....	225
Tabla 1.24 Especies de Fauna registrada en amenaza, endémicas e incluidas en apéndices CITES .....	235
Tabla 1.25 Especies de Fauna migratoria registrada .....	235
Tabla 1.26 Áreas de manejo especial en el área de influencia y el área de intervención de la UF2 .....	243
Tabla 1.27 Distribución de Áreas de manejo Especial en el Área de influencia.....	244
Tabla 1.28 Distribución de Áreas de manejo Especial en Área de Intervención .....	244
Tabla 1.29 Procedimiento recepción y atención PQRS.....	254
Tabla 1.30 Instituciones educativas, unidades territoriales menores UF2 .....	277
Tabla 1.31 N° de mangueras localizadas en área de intervención .....	286

## CORREDOR 4G PAMPLONA - CÚCUTA

### ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA DOBLE CALZADA PAMPLONA - CÚCUTA, UF 2 SECTOR PAMPLONA- PAMPLONITA

#### CAPITULO 11. PLANES Y PROGRAMAS - PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

#### ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.1 Detalle de refuerzo de taludes con bulones pasivos .....	3
Figura 1.2 Esquema general de un anclaje activo.....	4
Figura 1.3 Detalle de mallas en taludes rocosos.....	5
Figura 1.4 Dren de penetración .....	7
Figura 1.5 Zanja de coronación .....	7
Figura 1.6 Dren francés .....	7
Figura 1.7 Siembra de semillas regadas al voleo.....	8
Figura 1.8 Vista de la conformación de un ZODME .....	16
Figura 1.9 Esquema transversal de conformación de un ZODME.....	16
Figura 1.10 Tipo de canecas para la dispersión de residuos sólidos.....	33
Figura 1.11 Esquema procesos de coagulación floculación .....	40
Figura 1.12 Esquema de secado de lodos .....	41
Figura 1.13 Concepto filtros en obras en cruce de corrientes hídricas superficiales .....	52
Figura 1.14 Esquema tipo de captación de agua con carrotanque.....	55
Figura 1.15 Concepto filtros en obras en cruce de corrientes hídricas superficiales . ¡Error!	
<b>Marcador no definido.</b>	
Figura 1.16 Esquema tipo de captación de agua con carrotanque¡Error! <b>Marcador no</b>	
<b>definido.</b>	
Figura 1.17 Formato de reporte diario de fauna atropellada.....	236
Figura 1.18 Modelo de señalización preventiva para el tránsito en zonas con presencia de	
fauna.....	237
Figura 1.19 Sitios potenciales para la ubicación de señales informativas .....	238
Figura 1.20 Formato ejemplo para el registro de fauna.....	240
Figura 1.21 Modelos de señalización en áreas de manejo especial.....	247



## CORREDOR 4G PAMPLONA - CÚCUTA

### ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA DOBLE CALZADA PAMPLONA - CÚCUTA, UF 2 SECTOR PAMPLONA- PAMPLONITA

#### CAPITULO 11. PLANES Y PROGRAMAS - PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

#### ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

	Pág.
Fotografía 1.1 Vista de un Muro de Gaviones Vía.....	4
Fotografía 1.2 Vista de Construcción de un Muro de Concreto a Borde de Vía.....	5
Fotografía 1.3 Vista de un Muro de Concreto a Borde de Vía .....	6
Fotografía 1.4 Esquema de Muros Reforzados con Geosintéticos.....	6
Fotografía 1.5 Vista de un Descole de un Sistema de Cunetas Colocadas en un Corte Vial .....	6
Fotografía 1.6 Vista de Proceso de Talud Protegido por Concreto Lanzado .....	9
Fotografía 1.7 Microrruta de EMPOPAMPLONA en el área de influencia-UF2 .....	34
Fotografía 1.8 Unidades sanitarias portátiles .....	43
Fotografía 1.9 Descarga de agua desde el carrotanque .....	55
Fotografía 1.10 Descarga de agua desde el carrotanque ... <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
Fotografía 1.11 Disposición de residuos vegetales .....	213

## 1. PLANES Y PROGRAMAS

### 1.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

#### 1.1.1 Programas de Manejo Ambiental

El Artículo 2.2.2.3.1.1 contenido en el Capítulo 3 del título 2 del Decreto 1076 de 2015, sobre licencias ambientales, define al Plan de Manejo Ambiental (PMA) como "el conjunto Detallado de medidas y actividades que, producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales debidamente identificados, que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad." e "incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono Según la naturaleza del proyecto, obra o actividad" (MADS, 2014).

El Decreto 2041 de 2014, por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales, define al Plan de Manejo Ambiental (PMA) como "el conjunto detallado de medidas y actividades que, producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales debidamente identificados, que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia, y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad" (MADS, 2014).

De conformidad con los Términos de Referencia para la elaboración de estudios de Impacto Ambiental para los proyectos de construcción de carreteras y/o túneles con sus accesos, M-M-INA-02, en el presente capítulo se presentan las acciones de manejo que tienen como fin prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos significativos generados durante las etapas de pre construcción, construcción y abandono o cierre de las actividades de construcción de la *Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF2 sector Pamplona-pamplonita*.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) es el resultado de relacionar la Evaluación de Impactos Ambientales (Capítulo 8 Evaluación Ambiental) con respecto a la caracterización ambiental del área donde se desarrollarán las actividades del proyecto.

Este PMA se estructura, a partir de la evaluación ambiental, en programas y subprogramas, presentando el conjunto detallado de medidas y actividades orientadas a prevenir, mitigar, corregir, y compensar los impactos atribuibles al proyecto, Cada una de las fichas de manejo responde a los impactos que en su evaluación ambiental arrojaron las ponderaciones más elevadas.

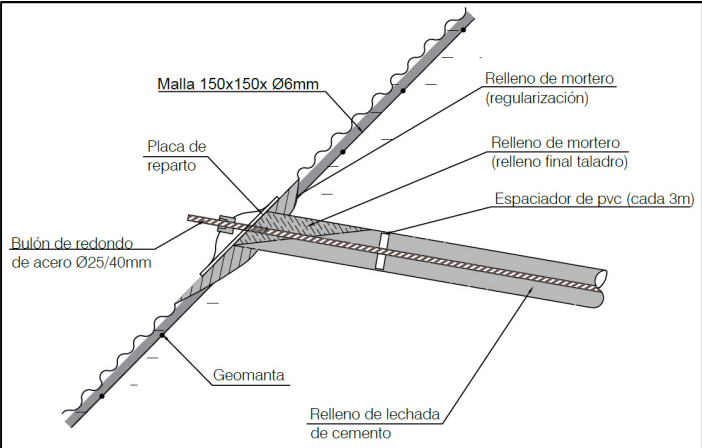
### 1.1.1.1 Medio Abiótico

Las fichas de manejo para el medio abiótico se han formulado con el fin de dar respuesta a los impactos ambientales potenciales a generarse sobre la geología, geomorfología, hidrogeología, calidad del agua y del aire en el área de influencia del proyecto, como que se indica a continuación:

<b>Listado de programas y fichas de manejo para el medio abiótico</b>	
<b>Programas Manejo del Suelo</b>	
<b>Código</b>	<b>Subprogramas</b>
PMF-01	Conservación y restauración de la estabilidad geotécnica
PMF-02	Manejo de materiales sobrantes y de excavación y sitios destinados para la disposición de sobrantes de excavación. ZODMES
PMF-03	Manejo de materiales y equipos de construcción
PMF-04	Manejo paisajístico
PMF-05	Manejo de residuos sólidos, domésticos, industriales y especiales
<b>Programa de manejo del recurso hídrico</b>	
<b>Código</b>	<b>Nombre de la ficha</b>
PMF-06	Manejo de residuos líquidos Domésticos e industriales
PMF-07	Manejo de fuentes hídricas
PMF-08	Manejo de aguas subterráneas y superficiales
<b>Programa de manejo del recurso atmosfera</b>	
<b>Código</b>	<b>Nombre de la ficha</b>
PMF-09	Manejo y control de fuentes de emisiones y ruido
<b>Programa de manejo y adecuación de vías de acceso</b>	
<b>Código</b>	<b>Nombre de la ficha</b>
PMF-10	Prevención de la accidentalidad vial durante la etapa constructiva
PMF-11	Manejo ambiental para la adecuación de vías de acceso

#### 1.1.1.1.1 Programa de manejo del suelo

- Conservación y restauración de la estabilidad geotécnica. PMF-01

PROGRAMA MANEJO DEL SUELO					
Subprograma: Conservación y Restauración de la Estabilidad Geotécnica			Identificación: PMF-01		
Objetivos					
Establecer las obras, medidas y actividades requeridas para la prevención y restauración de la estabilidad geotécnica de los taludes de corte y relleno que se generen durante la etapa de construcción de la vía, en los derechos de vía y en los sitios críticos en general.					
Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>			
		P	M	Cor	Com
Generación y /o activación de procesos denudativos	Conformar adecuadamente el 100% los taludes generados o que hayan sido afectados por las actividades de construcción de la Doble Calzada Pamplona – Cúcuta, UF 2 Sector Pamplona – Pamplonita.	X	X		
<sup>a</sup> Tipo de Medida: P: Prevención, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación					
Acciones a Ejecutar					
• Estabilización de Taludes de Corte y de Relleno					
<p>Para el manejo de los taludes se debe tener en cuenta la naturaleza y homogeneidad de los materiales constitutivos, los cuales son básicos para plantear y definir el problema de la estabilidad de un talud en cualquiera de sus múltiples aspectos. La estabilización se realizará en los sitios que defina el diseño geotécnico o de acuerdo con los requerimientos de obra.</p> <p>Para garantizar la estabilidad de los taludes, se realizaron los estudios y diseños y/o cálculos estructurales de manera que todos los taludes de corte o relleno sean geotécnicamente estables. Para el caso de los taludes de corte, se prevé la construcción de obras de estabilización, en caso de ser necesario, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Sistemas Pasivos:</i> Corresponden a pernos, clavos (soil nailing) y micropilotes que son inclusiones pasivas de refuerzo de acero con lechada de cemento, colocadas dentro de una masa de suelo o roca, con el objeto de mejorar su estabilidad (Ver Figura 1.1).</li></ul>					
Figura 1.1 Detalle de refuerzo de taludes con bulones pasivos					
					
Fuente: UVRP, 2018					

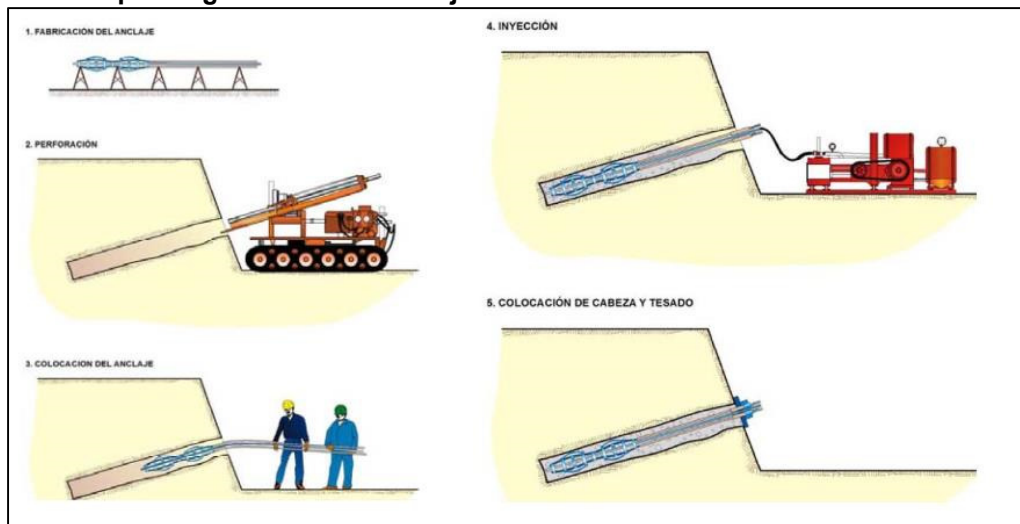
## PROGRAMA MANEJO DEL SUELO

**Subprograma: Conservación y Restauración de la Estabilidad Geotécnica**

**Identificación: PMF-01**

- **Sistemas Activos:** Dentro de este tipo de sistemas se destacan los anclajes, los cuales son elementos diseñados para aplicar una fuerza de contención al terreno, y se construyen mediante una perforación en la que se vierte o inyecta un concreto para dejar un bulbo de anclaje más allá del bloque de roca o suelo a sostener y, posteriormente, se instalan cables de tensionamiento; una vez se ha concluido la instalación de estos materiales y se ha producido el endurecimiento del concreto, se procede a tensionar los cables hasta la carga de diseño especificada, la cual debe ser suficiente para sostener el bloque de roca a estabilizar (ver Figura 1.2).

**Figura 1.2 Esquema general de un anclaje activo**



Fuente: <http://www.indigoconstrucciones.com/wp-content/uploads/2015/04/Anclajes2.jpg>

- **Estructuras de Contención:** En general, estas estructuras corresponden a muros en gaviones, que son diseñadas con base en estudios geotécnicos puntuales y específicos.

**Fotografía 1.1 Vista de un Muro de Gaviones Vía**

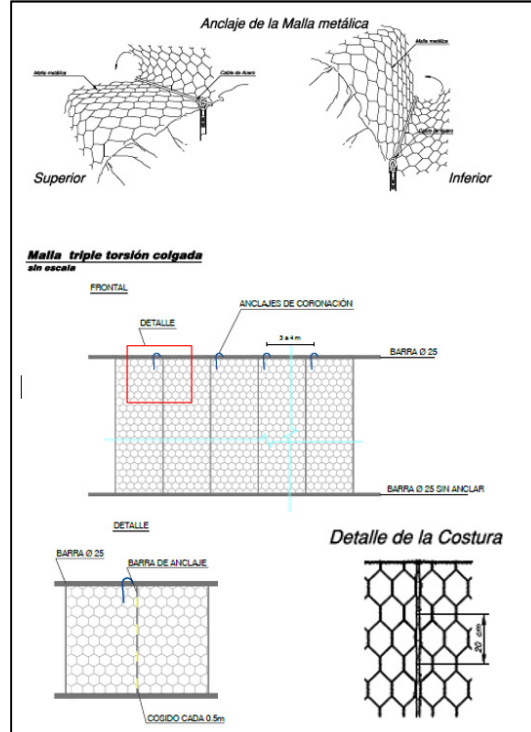


Fuente: Aecom - ConCol, 2017.

También se contempla el uso de mallas en taludes rocosos, como se muestra en la Figura 1.3.



**Figura 1.3 Detalle de mallas en taludes rocosos**



Fuente: UVRP, 2018.

- Para el caso de los rellenos, se prevé la construcción de: terraplenes sin estructura de contención o con muros en concreto (ya sea a borde de vía o en la pata del relleno); o muro con suelo reforzado con geosintéticos.

**Fotografía 1.2 Vista de Construcción de un Muro de Concreto a Borde de Vía**



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

**Fotografía 1.3 Vista de un Muro de Concreto a Borde de Vía**



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

**Fotografía 1.4 Esquema de Muros Reforzados con Geosintéticos**



Fuente: <http://www.jorgealvahurtado.com/files/Muros%20y%20Taludes%20con%20Geosinteticos.pdf>

- *Obras de Control de Escorrentía:* Se contempla la construcción de alcantarillas, box coulvert, desagües y descoles, con el fin de manejar adecuadamente las aguas de escorrentía y evitar la desestabilización de los taludes realizados a lo largo de la vía. Adicionalmente, en la base de los sitios de corte se tiene prevista la construcción de una cuneta que recolecte las aguas del talud la cual conducirán las aguas a alcantarillas cercanas que recolectarán las aguas y las conducirá hasta un canal de descole.

**Fotografía 1.5 Vista de un Descole de un Sistema de Cunetas Colocadas en un Corte Vial**



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

## PROGRAMA MANEJO DEL SUELO

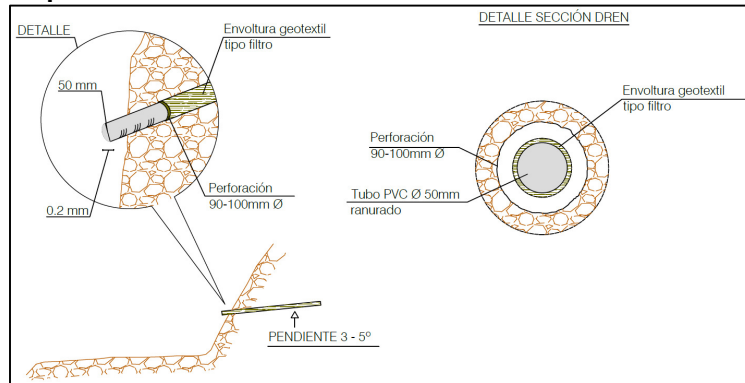
### Subprograma: Conservación y Restauración de la Estabilidad Geotécnica

Identificación: PMF-01

#### • Implementación de Obras de Drenaje Complementarias

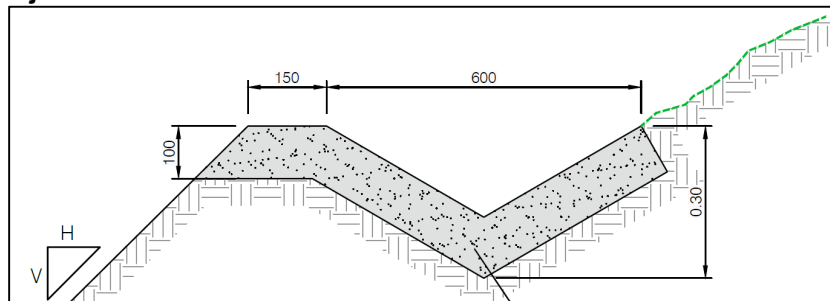
Se contempla en el caso de ser necesaria, la construcción de obras de drenaje complementarias, con el fin de captar, conducir y evacuar de manera eficiente las aguas lluvias y de esta manera controlar la presión de poros en los taludes. Dichas obras corresponden a la construcción de drenes horizontales o de penetración, lloraderos, zanjas de coronación, filtros tipo francés, entre otros (Ver Figura 1.4 a la Figura 1.6).

**Figura 1.4 Dren de penetración**



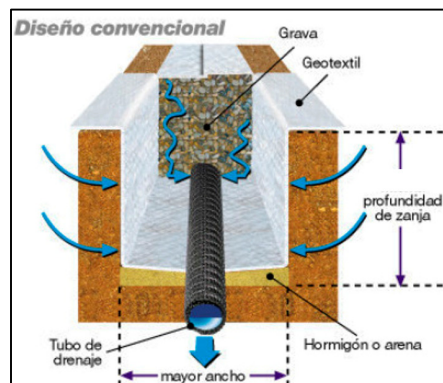
Fuente: UVRP, 2018.

**Figura 1.5 Zanja de coronación**



Fuente: UVRP, 2018.

**Figura 1.6 Dren francés**



Fuente: <https://construblogspain.wordpress.com>

## PROGRAMA MANEJO DEL SUELO

**Subprograma: Conservación y Restauración de la Estabilidad Geotécnica**

**Identificación: PMF-01**

- **Implementación de Obras de Protección de Taludes**

Con el fin de proteger los taludes ante la acción externa del agua (erosión), se busca implementar medidas de protección de acuerdo con las recomendaciones consignadas en el estudio geotécnico. Estas medidas serán adoptadas en los puntos que se requieran y la medida de protección a usar se informará en los Informes de Cumplimiento ambiental ICA.

- **Siembra:** La siembra de semillas de gramíneas se realizará por el método denominado al voleo, (ver Figura 1.7) tratando de cubrir de forma uniforme la superficie, se debe tener en cuenta que previamente a realizar la siembra, el suelo debe estar completamente humedecido. Las especies a usar son *Brachiaria decumbens*, *Pennisetum clandestinum* y *Cynodon plectostachyus*. La semilla se mezclará con tierra muy suelta, con cascarilla de arroz o cualquier otro sustrato que se obtenga fácilmente en la zona, con el fin de lograr una mejor distribución sobre la superficie, dado el bajo peso de esta y su susceptibilidad a ser arrastrada por el viento y el agua.

**Figura 1.7 Siembra de semillas regadas al voleo**



Fuente: <https://www.researchgate.net>

Igualmente se tendrá en cuenta que en la temporada de siembra la humedad y temperatura sean favorables para la germinación y crecimiento; se recomienda generalmente sembrar al inicio de la temporada de lluvias

- **Cubierta de Semillas:** Con una fina capa de sustrato (suelo producto de descapote) se cubrirán las semillas que se han dispuesto en el paso anterior, esto con la finalidad de protegerlas de las condiciones ambientales externas que puedan alterar su vitalidad, reducir las posibilidades de insolación y deshidratación y facilitar la germinación.
- **Revegetalización:** Terminada la configuración de los cortes o rellenos, se prevé realizar revegetalización con especies herbáceas nativas.
- **Concreto Lanzado:** En las áreas indicadas en el estudio geotécnico, se prevé la colocación de concreto lanzado, que consiste en lanzar concreto de características específicas a grandes velocidades en forma neumática sobre los taludes para estabilizarlos; generalmente, son medidas complementarias a obras de estabilización tales como anclajes o *soil nailing* (Fotografía 1.6).



**Fotografía 1.6 Vista de Proceso de Talud Protegido por Concreto Lanzado**



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

Las medidas adoptadas para el manejo de taludes serán reportadas en los ICA.

### Sitios inestables identificados

Durante la caracterización geotécnica del corredor se identificaron los siguientes sitios importantes inestables que deberán ser manejados. No obstante, estos sitios deberán ser confirmados según el diseño final de la vía. Estos sitios requerirán la implantación de algunas o una combinación de las medidas de manejo de taludes mencionadas anteriormente.

**Tabla 1.1 Cortes altos UF2**

ABSCISA	Fm. GEOLÓGICA	CONSIDERACIONES
K55+991	Kscm. Colón y Mito San Juan	1. De acuerdo con consideraciones según diseño se verificará las que requiera atención especial
K55+872		
K55+672		
K55+522		
K55+052		
K54+871	Ksl. La luna	2. En muchas partes los materiales pueden estar muy fracturados por lo que se debe revisar la estabilidad por caída de bloques y aplicar las medidas recomendadas por el diseño.
K54+841		
K53+311	Kscm. Colón y Mito San Juan	1. De acuerdo a consideraciones según diseño se verificará las que requiera atención especial
K52+141	Ksl. La luna	2. En muchas partes los materiales pueden estar muy fracturados por lo que se debe revisar la estabilidad por caída de bloques y aplicar las medidas recomendadas por el diseño.
K51+622	Ksl. La luna	2. En muchas partes los materiales pueden estar muy fracturados por lo que se debe revisar la estabilidad por caída de bloques y aplicar las medidas recomendadas
K51+166		



PROGRAMA MANEJO DEL SUELO			
Subprograma: Conservación y Restauración de la Estabilidad Geotécnica			Identificación: PMF-01
	K51+097		por el diseño.
	K50+397	Qc. Coluvión	3. Requiere obras de contención, así como manejo de subdrenaje y aguas de escorrentía según diseño.
	K50+257	Kia. Aguardiente	4. En sitios donde afloren capas carbonosas o lutitas por su menor resistencia versus las areniscas características de la formación, se deberá proceder de acuerdo a diseño geotécnico específico.
	K49+857	Kscm. Colón y Mito San Juan	1. De acuerdo a consideraciones según diseño se verificará las que requiera atención especial

Fuente: UVRP, 2017.

**Tabla 1.2 Cortes o terraplenes sobre sitios inestables UF2**

ABSCISA	TIPO	Fm. GEOLÓGICA	CONSIDERACIONES
K54+191	Terraplén	E1b. Barco	Para la conformación del terraplén debe retirarse el material blando. Se recomienda proveer drenajes profundos al flujo para evitar que en una lluvia fuerte se reactive. Según diseño
K50+957	Corte	Qc. Coluvión	Se trata de un corte de poca altura, pero debe preverse sostenimiento y manejo de drenaje para evitar la saturación del depósito. Según diseño
K50+857	Corte	Ksl	El corte es de poca altura y se proyecta sobre un flujo, por lo que deberá proveerse tanto contención como drenaje. Según diseño

Fuente: UVRP, 2017.

Lugar de Aplicación							
Corredor vial e infraestructura asociada, donde se presenten sitios inestables y/o de intervención.							
Cronograma de Ejecución							
Actividad	Etapa*			Temporalidad*	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año / semana	
Implementación de obras de drenaje complementarias		X		Continuo	39	Mes	
Implementación de obras de protección de taludes		X		Continuo	39	Mes	
Mantenimiento de obras de drenaje y protección		X		Continuo	39	Mes	
*Etapa: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono							
**Temporalidad:							
-Temporal: Se refiere a aquella actividad ejecutada en un solo momento de la etapa.							
-Continuo: Actividad realizada durante todo el tiempo que dura la etapa.							
-Periódico: Actividad realizada cada cierto periodo de tiempo.							
Responsable de la Ejecución							
Unión Vial Río Pamplonita							

PROGRAMA MANEJO DEL SUELO										
Subprograma: Conservación y Restauración de la Estabilidad Geotécnica							Identificación: PMF-01			
Costos										
Nombre		Costos de Transacción		Costos Operativos		Costos de Personal		Costo total		
Materiales y equipos				150.000.000		124.000.000		150.000.000		
Transporte de maquinaria, equipos y personal				216.000.000				216.000.000		
Implementación de obras de protección de taludes y revegetalización.				55.000.000				55.000.000		
Implementación de obras de drenaje complementarias				35.000.000				35.000.000		
Total								585.000.000 COP		
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo E: Eficacia C: Cumplimiento		Estado M: Meta R: Resultado		Valor en %	Unidad	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			Si, NO	%	
Taludes estabilizados	(N° de taludes de corte estabilizados semestralmente / N° de taludes programados semestralmente para intervenir) *100	X		X		Excelente = 81-100% Bueno = 61-80% Regular = 41-60% Deficiente = ≤40%	Un	Si	100	Registros fotográficos y Formatos
Obras de drenaje	(N° de taludes con obras de drenaje construidos / N° de taludes conformados que requieran obras de drenaje) *100	X		X		Excelente = 81-100% Bueno = 61-80% Regular = 41-60% Deficiente = ≤40%	Un	Si	100	Registros fotográficos y formatos
Revegetalización	(N° de taludes revegetalizados / N° de taludes que requieren revegetalización) *100		X	X		Excelente = 81-100% Bueno = 61-80% Regular = 41-60% Deficiente = ≤40%	Un	Si	100	Registros fotográficos y formatos

- Manejo de Residuos de Construcción y Demolición - RCD y sitios de disposición final ZODMES. PMF-02

PROGRAMA MANEJO DEL SUELO					
Subprograma: Manejo de Residuos de Construcción y Demolición - RCD y sitios de disposición final ZODMES				Identificación: PMF-02	
Objetivos					
Establecer las medidas de manejo a los residuos de construcción y demolición generados durante la construcción de la obra o actividad.					
Dar un correcto manejo técnico y ambiental a las Zonas de Disposición de Material Sobrante de Excavación (ZODME).					
Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>			
		P	M	Cor	Com
Generación y /o activación de procesos denudativos	Dar una adecuada disposición del 100% de los RCD generados por la construcción del proyecto. Manejo adecuado de los sitios para disposición de material sobrante de excavación. ZODMES.	X			
Cambios en las características de los suelos					
<sup>a</sup> Tipo de Medida: P: Prevención, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación					
Acciones a Ejecutar					
MEDIDAS DE PREVENCIÓN					
<p>Las actividades de construcción como el descapote, excavaciones y demoliciones generan Residuos de construcción y Demolición - RCD que deben ser almacenados, aprovechados y dispuestos adecuadamente. Igualmente, en la construcción de los puentes con la instalación de pilotes y dragado se generan lodos. Aunque en algunos casos este material húmedo puede ser secado y reutilizado en las obras, en caso de requerirse debe ser dispuesto adecuadamente para evitar impactos ambientales. Los tipos de materiales sobrantes se clasifican como sigue, en función de lo dispuesto en la Resolución 472 de 2017:</p> <p>Son los residuos sólidos provenientes de las actividades de excavación, construcción, demolición, reparaciones o mejoras locativas de obras civiles o de otras obras conexas, entre las cuales se pueden encontrar los siguientes tipos:</p>					
<b>RCD susceptibles de aprovechamiento</b>					
<ul style="list-style-type: none"><li>- Productos de excavación y sobrantes de la adecuación de terreno: coberturas vegetales, tierras, limos y materiales pétreos producto de la excavación, entre otros.</li><li>- Productos de cimentación y pilotaje: arcillas, bentonitas y demás.</li><li>- Pétreos: Hormigón, arena, grava, gravillas, cantos, pétreos asfálticos, trozos de ladrillo y bloques, cerámicas, sobrantes de mezcla de cemento y concretos hidráulicos, entre otros.</li><li>- No pétreos: Vidrio, metales como acero, hierro, cobre, aluminio, con o sin recubrimiento de zinc o estaño, plástico tales como PVC, polietileno, policarbonato, acrílico, espumas de poliestireno y de poliuretano, gomas, cauchos, compuestos de madera o cartón - yeso (drywall), entre otros.</li></ul>					
<b>RCD no susceptible de aprovechamiento</b>					
<ul style="list-style-type: none"><li>- Los residuos contaminados con residuos peligrosos.</li><li>- Los que por su estado no pueden ser aprovechados.</li><li>- Los que tengan características de peligrosidad, estos se registrarán por la normatividad ambiental</li></ul>					

## PROGRAMA MANEJO DEL SUELO

### Subprograma: Manejo de Residuos de Construcción y Demolición - RCD y sitios de disposición final ZODMES

Identificación: PMF-02

especial establecida para su gestión.

Se debe asegurar la gestión integral de los residuos, por medio de las siguientes actividades:

#### Prevención y reducción de residuos:

- Planeación adecuada de la obra, para determinar la cantidad estrictamente necesaria de materiales de construcción requeridos y evitar así pérdida de materiales.
- Realizar separación de residuos por tipo. (selección en la fuente).
- Acopio diferencial de materiales de construcción.

#### Acopio

- El acopio de material RCD debe estar delimitado por medio de alguna barrera.
- El sitio de acopio debe contar con barreras para evitar el impacto visual en los alrededores del sitio
- El área dispuesta para el acopio de los materiales debe contar con canales perimetrales de ser necesario, esto para un control de sedimentos.
- Los RCD no pueden ser mezclados con residuos sólidos ordinarios o peligrosos.
- El acopio temporal de los RCD no se podrá efectuar cerca de cuerpos de agua.
- Una vez retirados los residuos del área de acopio, se debe limpiar el sitio de acopio.
- Retirar las barreras cuando se suspendan las áreas de acopio.

#### Transporte

- Los vehículos destinados para el transporte deben tener contenedores o pltones apropiados para evitar perdida del material durante su transporte.
- Los contenedores no deben tener fisuras o perforaciones.
- No modificar los diseños originales de los contenedores.
- Cubrir la carga transportada con el fin de evitar dispersión, emisiones, contacto con la lluvia o el viento.
- En caso de que se presente escape del material transportado sobre vía pública este debe ser recogido de inmediato.
- Los vehículos deben cumplir con el certificado de emisiones atmosféricas, cuando aplique.
- En la salida de los ZODMES se depositará material granular, con el objeto de limpiar y retirar el barro impregnado en las llantas de las volquetas al salir de los ZODMES. para evitar el aporte de material particulado a la vía. Así mismo, se procederá con los RCD que se deban transportar hacia los botaderos definidos con terceros en el municipio de los Patios y Cúcuta.

#### Disposición final para la disposición final de los RCD, tenemos dos opciones a saber:

- Escombrera Agua linda y escombrera del municipio de Cúcuta: Las mencionadas escombreras, cuentan con los permisos respectivos para su funcionamiento y operación. Tienen una capacidad de recibo de aprox. 1.400.000 metros cúbicos certificados por cada una de ellas.
- ZODMES: En el área de influencia del proyecto, se identificaron 8 sitios para la disposición final de los RCD, los cuales quedaran Autorizados en la licencia ambiental a otorgar por parte de la ANLA.

No obstante, dentro del proceso constructivo de la vía podemos identificar otros sitios de disposición final de los RCD, con terceros, los cuales deben estar autorizados por la respectiva autoridad y contar con los permisos de Ley. En el capítulo 3 del presente documento se presenta

## PROGRAMA MANEJO DEL SUELO

### Subprograma: Manejo de Residuos de Construcción y Demolición - RCD y sitios de disposición final ZODMES

Identificación: PMF-02

la descripción y diseños completos realizados para las ZODME citadas.

Las ZODME contempladas para la UF2 son:

ZODME	Coordenadas Magna Sirgas, Origen Bogotá		Área de ocupación (m²)	Capacidad de acopio aproximada (m³)
	Este	Norte		
Ver 228	1.160.662,965	1.313.060,741	9.786	71.399
Ver 230	1.160.379,062	1.312.871,544	1.195	198.719
Ver 236	1.160.469,597	1.312.630,700	29.992	466180
Ver 240	1.160.778,285	1.312.511,816	4.696	107.712
	1.160.694,907	1.312.430,965	8.386	
Ver 269A	1.160.463,177	1.309.829,558	10.702	84.392
Ver 269B	1.160.536,858	1.309.684,910	14.160	73.487
Ver 282	1.160.278,655	1.309.022,609	8.763	39.937
Ver 290	1.160.480,684	1.308.409,255	13.296	216.969
<b>VOLÚMENES TOTALES</b>				<b>1.258.795</b>

Fuente: Sacyr, 2017

### Características de los materiales a generarse

El Proyecto generara básicamente dos tipos de materiales que serán dispuestos en las ZODME o en áreas de terceros que cuenten con autorización para tal fin:

**Material sobrante de excavación:** Material arcilloso, rocoso o granular proveniente de las excavaciones y que no cumple con las especificaciones técnicas para ser utilizado como material en las obras de construcción. Dentro de este material se puede presentar material resultante de los cortes en superficie.

**Escombros:** Los residuos de demoliciones de estructuras existentes, constituidos por tierras y áridos mezclados, piedras, restos de hormigón, metales, ladrillos, cristales, restos de pavimento asfálticos, materiales refractarios, plásticos, yesos y maderas. Pueden ser aprovechables siempre y cuando no estén contaminados.

### Estudios y diseños de las ZODME

El alcance de los estudios y diseños de ZODME incluye la totalidad de las actividades tendientes a definir la viabilidad técnica de los sitios, los parámetros de diseño y las recomendaciones geotécnicas para la construcción de estos sitios.

Para la ejecución del estudio se realizaron entre otras las siguientes actividades:

- Recopilación de información disponible en lo que hace referencia a estudios anteriores en sitios Cercanos.
- Visita a los sitios en donde se identificaron todos los aspectos que inciden directa e indirectamente en el proyecto, se identificaron los predios de construcciones vecinas y se analizaron características tales como: topografía, pendientes, humedad del suelo superficial, presencia de rocas en la superficie, evidencias de erosión y/o formación de cárcavas, drenaje, subdrenaje, vegetación, cercanía a cuerpos hídricos y nacimientos de agua, entre otras.
- Análisis de la caracterización geológica y geomorfológica de los sitios.
- Ejecución de sondeos a percusión con recuperación de muestras.

Realización de ensayos de laboratorio de mecánica de suelos para definir las propiedades de los Materiales.

- Análisis geotécnicos de estabilidad general de la estructura y de los taludes proyectados para la Construcción de las ZODME.



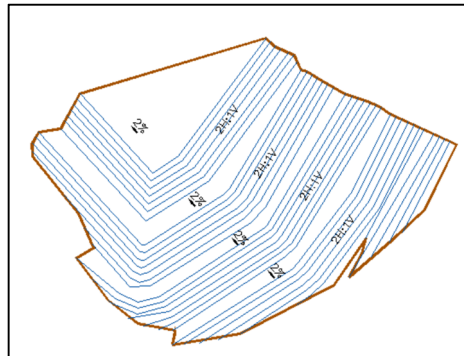
PROGRAMA MANEJO DEL SUELO	
<b>Subprograma: Manejo de Residuos de Construcción y Demolición - RCD y sitios de disposición final ZODMES</b>	<b>Identificación: PMF-02</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de un informe que incluye las recomendaciones para la construcción de las ZODME y las memorias de análisis.</li> <li>- Elaboración de planos de obras requeridas para la construcción de las ZODME.</li> </ul> <p>A continuación, se presentan las medidas para el correcto manejo de las ZODME propuestos para el Proyecto:</p> <p><b>Negociación de predios para construcción y manejo de las ZODME</b> Antes de iniciar la construcción de las ZODME, se debe garantizar que la negociación de los predios previstos para tal fin se encuentre realizada y protocolizada por parte de la Concesión.</p> <p><b>Reuso de los materiales de excavación</b> Los materiales provenientes de la excavación que presenten buenas características para uso en la construcción de la vía se seleccionaran y se dispondrán en aquellos tramos de vía que requieran de rellenos. Si los materiales son aptos geotécnicamente se dispondrán en aquellos sitios de obra que lo requieran. En lo posible no se tendrán sitios temporales de disposición, debido a que la doble manipulación de estos elementos podría degradar el material.</p> <p><b>Características del área de la ZODME</b> La concesión contempló zonas de baja pendiente, con cobertura vegetal de pastos limpio, sitios con características de estabilidad geotécnica buenas, sin interrumpir drenajes permanentes y conservando los 30m reglamentarios de los cauces y los 100 m de los manantiales, quedando lo suficientemente alejado de los cuerpos de agua, para asegurar que en ningún momento el nivel de las aguas altas sobrepase la cota más baja de los materiales colocados en el depósito.</p> <p><b>Manejo de aguas de escorrentía superficial y subsuperficial.</b> Se construirán las obras de drenaje y subdrenaje diseñadas, de tal manera que se obtenga un adecuado manejo y control de estas aguas que permitan garantizar la estabilidad de la estructura durante el periodo de diseño estipulado para el proyecto.</p> <p><b>Confinamiento de los materiales dispuestos</b> Los materiales dispuestos en las ZODME se dispondrán y compactarán en capas homogéneas las cuales configuraran un perfil trapezoidal perimetral que garantice buenas condiciones de estabilidad e impidiendo que el material sea arrastrado por acción de la escorrentía, de acuerdo con lo descrito en los diseños que se anexan en el presente estudio ambiental.</p> <p><b>Manejo de taludes</b> En este caso se propone la conformación de las ZODME con taludes cuya inclinación de relleno debe ser la que garantice la estabilidad de acuerdo con el estudio de cada una de ellas, buscando la mayor verticalidad posible para optimizar el volumen a disponer. Conformación de la ZODME con taludes cuya inclinación de relleno debe garantizar la estabilidad de acuerdo con el estudio de cada uno de ellos, buscando la mayor verticalidad posible para optimizar la mayor cantidad de volumen a disponer. Figura C.1 y Figura 1.8.</p>	

## PROGRAMA MANEJO DEL SUELO

**Subprograma: Manejo de Residuos de Construcción y Demolición - RCD y sitios de disposición final ZODMES**

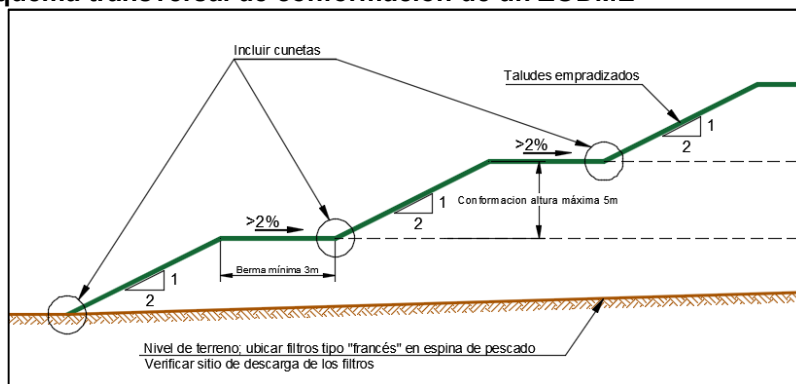
**Identificación: PMF-02**

**Figura 1.8 Vista de la conformación de un ZODME**



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

**Figura 1.9 Esquema transversal de conformación de un ZODME**



Fuente: Aecom - ConCol, 2018

### **Empradización y revegetalización**

Terminada la configuración de la ZODME, se prevé realizar la empradización y revegetalización con especies herbáceas. Igualmente se realizará una empradización en las zonas bajas aledañas a la ZODME; esta acción es indispensable, para que la vegetación actúe como protección del terreno ante el impacto de las gotas de lluvia, elimina excesos de humedad y ayuda a confinar el suelo.

En cuanto a la empradización de las áreas planas o de baja pendiente, para los sitios en que el material orgánico proveniente del descapote no sea suficiente, solamente se dispondrá una capa de suelo orgánico, esperando que germinen las gramíneas por regeneración natural; también se podrán utilizar semillas, dependiendo de las características del suelo.

Para el control de la escorrentía se debe prever la realización de canales perimetrales, para recolectar las aguas de escorrentía, conduciéndolas de forma adecuada a las fuentes de drenaje naturales o a los descoles de la vía.

## PROGRAMA MANEJO DEL SUELO

**Subprograma: Manejo de Residuos de Construcción y Demolición - RCD y sitios de disposición final ZODMES**

**Identificación: PMF-02**

### Vista de un talud empradizado



Fuente: Concol S.A. 2016.

### Desmonte y descapote

Estas actividades deben seguir los lineamientos especificados en la Ficha PMB-XX Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote, incluida dentro del Programa de manejo del medio biótico.

### Recolección y el transporte de estos materiales

Cuando se realice por vías públicas en operación o en cercanías de centros poblados debe cumplir con lo establecido en la Resolución 472/2017 o la que la modifique, además de los siguientes requerimientos:

- En los sitios de recolección de material sobrante de excavación y/o escombros no se permitirán la presencia de residuos; se debe asegurar la limpieza total y permanente de los sitios de recolección.
- En caso de caída de residuos durante la recolección, es deber del recolector realizar inmediatamente la limpieza correspondiente.
- No se permite el almacenamiento temporal de material sobrante de excavación en zonas de circulación peatonal y/o vehicular, éste debe ser recogido en un periodo no superior a 24 horas cuando el frente de obra se encuentre en zonas urbanas o en la cabecera del centro poblado.
- No se permiten actividades de cargue, descargue o almacenamiento temporal de material sobrante de excavación en zonas verdes, arborizadas, reservas naturales, áreas de recreación, parques, rondas de ríos, quebradas, humedales o cualquier otro cuerpo de agua.
- El transporte de material se deberá realizar por vías autorizadas para el tránsito de volquetas sencillas, dobletroques o tractomulas y en el horario permitido por la autoridad competente.
- Las vías tanto para acceder a los predios donde se dispondrá, así como las vías internas dentro de estos, debe estar señalizado y preverse un plan de recuperación y mantenimiento de estas vías que evite su daño por el impacto sobre estas por el tráfico de volquetas y maquinaria.
- Se debe prever las señalizaciones y medidas de seguridad (velocidad de rodaje, sitios de parqueo y horarios) para mitigar el impacto por el aumento del tránsito de vehículos pesados en las vías de acceso.

### Lugar de Aplicación

PROGRAMA MANEJO DEL SUELO										
Subprograma: Manejo de Residuos de Construcción y Demolición - RCD y sitios de disposición final ZODMES						Identificación: PMF-02				
Sitios de Acopio temporal, ZODMES y vías de acceso.										
Cronograma de Ejecución										
Actividad	Etapas*			Temporalidad**	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad			
	P	C	A		#	Mes / año / semana				
Acopio de RCD		X		Continuo	39	Mes				
Transporte de RCD		X		Continuo	39	Mes				
Disposición Final de RCD		X		Continuo	39	Mes				
<p><b>*Etapas:</b> P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono</p> <p><b>**Temporalidad:</b></p> <p>-Temporal: Se refiere a aquella actividad ejecutada en un solo momento de la etapa.</p> <p>-Continuo: Actividad realizada durante todo el tiempo que dura la etapa.</p> <p>-Periódico: Actividad realizada cada cierto periodo de tiempo.</p>										
Responsable de la Ejecución										
Unión Vial Río Pamplonita										
<p><b>Costos:</b> Los costos relacionados con la adecuada disposición de materiales sobrantes de excavación en los sitios seleccionados y autorizados (ZODME), incluye el levantamiento topográfico del sitio, de manejo de escorrentía superficial y subsuperficial, obras de estabilización y confinamiento están incluidos en el presupuesto total del Proyecto.</p> <p>A continuación, se presentan otros costos para los profesionales que estarían involucrados dentro de las actividades del presente programa.</p>										
Nombre	Costos de Transacción		Costos Operativos		Costos de Personal	Costo total				
Acopio y separación en la Fuente					\$ 116.600.000	\$ 116.600.000				
Transporte de RCD diferentes a material de corte y excavación y entregados a terceros			\$ 288.000.000			\$ 288.000.000				
Pago a terceros autorizados por disposición final de RCD			\$ 200.000.000			\$ 200.000.000				
Profesional de gestión ambiental					\$ 20.790.000	\$ 20.790.000				
<b>Total</b>						\$620.390.000 COP				
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo (E:Eficacia C:Cumplimiento)		Estado (M: Meta R:Resultado)		Valor en %	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			SÍ, NO	%	
Material dispuesto en ZODME	(Volumen de material dispuesto en ZODME (sitios de disposición final	X		X		Excelente = 81-100% Bueno = 61-80% Regular = 41-60%	% / mensual	SI	100	Registro fotográfico y/o filmico, informes de seguimiento

PROGRAMA MANEJO DEL SUELO										
Subprograma: Manejo de Residuos de Construcción y Demolición - RCD y sitios de disposición final ZODMES							Identificación: PMF-02			
	de RCD)/ Volumen de material sobrante en cortes y excavaciones generados en la vía) *100					Deficiente = ≤40%				
Transporte RCD	((Volumen de material transportado adecuadamente / Volumen total de material transportado) x100	X		X		Excelente = 81- 100% Bueno = 61-80% Regular = 41-60% Deficiente = ≤40%	% / mensu al	SI	100	Registro fotográfico y/o fílmico, informes de seguimiento



- Manejo de materiales y equipos de construcción. PMF-03

PROGRAMA MANEJO DEL SUELO					
Subprograma: Manejo de materiales y equipos de construcción.			Identificación: PMF-03		
Objetivo					
Establecer las medidas y acciones necesarias para el manejo ambiental adecuado de materiales y equipos de construcción.					
Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>			
		P	M	Cor	Com
Generación y /o activación de procesos denudativos	Cumplir con el 100% de las medidas definidas para el manejo ambiental de los materiales de construcción.	X			
<sup>a</sup> Tipo de Medida: P: Prevención, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación					
Acciones a Ejecutar					
Para el manejo de materiales y equipos de construcción se plantean las siguientes medidas.					
1. Obtención de Materiales de Construcción					
En cuanto a la obtención de materiales de construcción para conformación de base y sub-base granular para la estructura del pavimento, se debe hacer en sitios debidamente licenciados por las autoridades mineras y ambientales respectivas.					
2. Medidas de Manejo de Materiales Pétreos					
A continuación, se presentan las medidas de manejo para los materiales pétreos:					
<ul style="list-style-type: none"><li>- Los materiales deben acopiarse en los sitios adecuados para tal fin, nunca en áreas cercanas a los frentes de obra donde obstaculicen la realización de los trabajos.</li><li>- El material almacenado debe estar adecuadamente demarcado y señalizado; debe cubrirse con polietileno o con algún otro material que prevenga la generación de material particulado o arrastre por escorrentía que prevenga la generación de material particulado.</li><li>- En caso de presentarse condiciones climáticas que promuevan las emisiones de material particulado el Contratista debe hacer riego.</li><li>- El Contratista deberá retirar los materiales o residuos no utilizados, y darles el manejo adecuado.</li></ul>					
3. Medidas de Manejo para Concreto					
El suministro de concreto será inicialmente con terceros autorizados. Anexo listado de empresas autorizadas con esta actividad:					
Por otra parte, teniendo en cuenta que esta UF2 hace parte integral del corredor vial Cúcuta – pamplona, en las UF restantes, podemos licenciar actividades para el concreto, el cual podrá prestar este servicio a la UF2 cuando consideremos pertinente.					
No obstante, cuando se pretenda realizar manejos menores de mezclas para actividades muy puntuales se deben cumplir con las siguientes medidas de manejo: En el caso de requerir cemento en sacos, deben ser almacenados en sitios secos y aislados del suelo, estos acopios no deben superar los siete metros (7 m) de altura. Si el cemento se suministra a granel, debe ser almacenado en sitios protegidos de la humedad.					
<ul style="list-style-type: none"><li>- El personal no debe manipular el cemento, la pasta de cemento o el hormigón sin los</li></ul>					

## PROGRAMA MANEJO DEL SUELO

**Subprograma: Manejo de materiales y equipos de construcción.**

**Identificación: PMF-03**

- elementos de protección adecuada.
- En caso de realizar mezcla de concreto en los frentes de obra, deberá hacerse sobre una superficie que evite la contaminación del suelo como una plataforma metálica, una superficie de hormigón pobre o un geotextil u otros materiales que garantice el aislamiento de la zona, se prohíbe realizar la mezcla directamente sobre el suelo. En caso de derrame de mezcla se deberá limpiar la zona en forma inmediata, recogiendo y disponiendo el residuo. Está prohibido depositar estas mezclas cerca de los cuerpos de agua, sobre zonas de cultivo y/o áreas verdes.
- Es necesario que el equipo de fabricación o mezclado, esté en buenas condiciones técnicas con el fin de evitar accidentes o derrames que puedan afectar los recursos naturales o el medio ambiente. El Constructor tiene que disponer de los medios necesarios para que el transporte y manipulación en obra de la mezcla no produzca derrames, salpicaduras, segregación y choques contra las formaleas o el refuerzo. El método utilizado para el vaciado del concreto en obra debe permitir una regulación adecuada de la mezcla, evitando su caída con demasiada presión o que choque contra las formaleas o el refuerzo.
- Está prohibido el lavado de mezcladoras de concreto en los frentes de obra o en cuerpos de agua, salvo en la zona de lavado definida para tal fin en este estudio.
- El concreto no debe ser colocado bajo agua, excepto cuando así se especifique en los planos o en zonas en donde no pueda efectuarse el achique con bombas, desvíos, ataguías etc.
- Dicho concreto se debe colocar cuidadosamente en su lugar, en una masa compacta, por medio de un trámite u otro método. Todo el concreto bajo el agua se debe depositar en una operación continua. El concreto se debe colocar de tal manera que se logren superficies aproximadamente horizontales, y que cada capa se deposite antes de que la precedente haya alcanzado su fraguado inicial, con el fin de asegurar la adecuada unión entre las mismas.

### 4. Medidas de Manejo para Asfalto

El suministro de la mezcla asfáltica, será inicialmente con terceros autorizados. Anexo listado de empresas autorizadas con esta actividad:

Por otra parte, teniendo en cuenta que esta UF2 hace parte integral del corredor vial Cúcuta – Pamplona, en las UF restantes, podemos licenciar actividades para la mezcla Asfáltica, el cual podrá prestar este servicio a la UF2 cuando consideremos pertinente.

A continuación, se relacionan las medidas de manejo para la mezcla asfáltica:

- Cuando se utilice asfalto como sello para las juntas de pavimentos rígidos, o para riego de adhesivos o cuando se trabaje con pavimentos flexibles, el calentamiento de estas mezclas se hará con las medidas y elementos recomendados por el proveedor. Está prohibido el empleo de madera o carbón como combustible. El combustible que se utilice debe ser preferiblemente gas y no debe tener contacto directo con el suelo, ni estar cerca a los cuerpos de agua.
- Los residuos de asfalto serán recogidos una vez finalizada la actividad diaria, no se podrán dejar en los frentes de obra temporalmente, puesto que por acción de las lluvias podrían ser arrastrados hacia los cuerpos de agua contaminándolos y afectando la fauna acuática.
- 

### 5. Medidas para el Manejo de Prefabricados

A continuación, se describen las medidas para el manejo de prefabricados:

## PROGRAMA MANEJO DEL SUELO

**Subprograma: Manejo de materiales y equipos de construcción.**

**Identificación: PMF-03**

- Los prefabricados y tubería se almacenarán ordenadamente, se garantizará la estabilidad del sitio de acopio y en caso de ser necesario se establecerán medidas de contención lateral según el material a acopiar.
- En las obras donde queden varillas expuestas, se deberá proteger y/o aislar estas áreas mediante encerramiento con cinta, malla y con avisos que indiquen el peligro, de acuerdo con el programa de señalización.
- El hierro se protegerá para evitar que las condiciones climáticas afecten su estructura.

El profesional ambiental por parte del Contratista deberá realizar inspecciones periódicas para la verificación del cumplimiento de las medidas anteriores.

### 6. Medidas para el manejo de equipos de construcción.

El uso de maquinaria en los frentes de obra, genera emisiones atmosféricas y ruido, impactos que se pueden prevenir y controlar, realizando el mantenimiento adecuado e implementando los controles periódicos mencionados a continuación:

- a. Los equipos y maquinarias sólo podrán ser manejados por personal capacitado y formado para ello.
- b. Todos los equipos y maquinaria deben recibir: Mantenimiento rutinario de inspección, a cargo del operador o inspector de obra, llevando los debidos registros; mantenimiento preventivo como los cambios periódicos de aceite, filtros y mangueras, a cargo de personal autorizado; y mantenimiento correctivo que incluye las reparaciones y ajustes que cada equipo requiera.
- c. Todos los operarios de la maquinaria recibirán capacitaciones de seguridad y protección personal para evitar accidentes. El inspector HSE debe llevar el registro de capacitaciones y hacer el seguimiento al cumplimiento de las medidas de seguridad.
- d. La zona de trabajo debe ser reconocida previamente por el operario y verificar la ausencia de personas o terceros en el área.

Para el abastecimiento y almacenamiento del combustible se tomarán las siguientes medidas, en caso de que se deba realizar en los Frentes de Obra

- a. Almacenar en zonas con buena ventilación alejados de fuentes de ignición, y de oficinas y áreas administrativas. Igualmente, no se deberán almacenar con otros productos incompatibles con combustibles y lubricantes.
- b. La zona de almacenamiento debe estar acorde a la norma NFPA 30, para el almacenamiento de sólidos, líquidos y gases inflamables.
- c. Se debe establecer el plan de contingencia para indicar el procedimiento a seguir en caso de derrames accidentales.

Para el traslado de maquinaria rodante destinada exclusivamente a la construcción y conservación de obras, se deberán tener en cuenta las leyes nacionales que reglamentan el tránsito de esta maquinaria a través de vehículos apropiados (Cama baja), y el Código Nacional de Tránsito Terrestre. Adicionalmente, los permisos para el transporte de maquinaria pesada serán evaluados y concedidos por el INVIAS.

### Lugar de Aplicación

Frentes de Obra, tránsito de maquinaria pesada por la vía pública.

### Cronograma de Ejecución

Actividad	Etapas*	Temporalidad*	Tiempo de implementación	Especifique en caso de
-----------	---------	---------------	--------------------------	------------------------

PROGRAMA MANEJO DEL SUELO							
Subprograma: Manejo de materiales y equipos de construcción.					Identificación: PMF-03		
	P	C	A		#	Mes / año / semana	periodicidad
Mantenimiento rutinario de inspección		X		Continuo	39	Mes	diario
Mantenimiento Preventivo		X		Continuo	39	Mes	trimestral
Mantenimiento Correctivo		X		Continuo	39	Mes	
Manejo de materiales		X		Continuo	39	Mes	

**\*Etapa:** P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono  
**\*\*Temporalidad:**  
 -Temporal: Se refiere a aquella actividad ejecutada en un solo momento de la etapa.  
 -Continuo: Actividad realizada durante todo el tiempo que dura la etapa.  
 -Periódico: Actividad realizada cada cierto periodo de tiempo.

**Responsable de la Ejecución**

Unión Vial Río Pamplonita

**Costos**

Nombre	Costos de Transacción	Costos Operativos	Costos de Personal	Costo total
Personal Ayudantes			148.400.000	148.400.000
Profesionales			319.200.000	319.200.000
Técnicos			178.200.000	178.200.000
Transporte		12.000.000		12.000.000
<b>Total</b>				<b>658.200.000</b>

**Indicadores de Seguimiento y Monitoreo**

Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo (E: Eficacia C: Cumplimiento)		Estado (M: Meta R: Resultado)		Valor en %	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			SÍ, NO	%	
Fuentes de material con licencia	(Cantidad de material utilizado durante el periodo/Cantidad de material con licencia ambiental vigente) *100	X		X		Excelente = 81-100% Bueno = 61-80% Regular = 41-60% Deficiente = ≤40%	M3	Si	100	Licencia ambiental vigente
Inspecciones rutinarias	Número total de inspecciones rutinarias realizadas durante el periodo/número total de inspecciones rutinarias programadas durante el periodo) *100	X		X		Excelente = 81-100% Bueno = 61-80% Regular = 41-60% Deficiente = ≤40%	Un	Si	100	
Condiciones técnico-mecánicas	(No. De equipos, maquinaria y vehículos que cumplen	X		X		Excelente = 81-100% Bueno = 61-80% Regular =	Un	Si	100	Registro fotográfico y/o filmico, informes

PROGRAMA MANEJO DEL SUELO										
Subprograma: Manejo de materiales y equipos de construcción.							Identificación: PMF-03			
	condiciones técnico-mecánicas/ No. de equipos, maquinaria y vehículos utilizados en frentes de obra durante la construcción)					41-60% Deficiente = ≤40%				de seguimiento
Mantenimiento maquinaria	(No.de mantenimiento en maquinaria y vehículos realizado/ No.de mantenimiento de maquinaria y vehículos programados) *100	X		X		Excelente = 81-100% Bueno = 61-80% Regular = 41-60% Deficiente = ≤40%	% / mensual	Si	100	Formatos de revisión de vehículos y maquinaria

- Manejo Paisajístico. PMF-04

PROGRAMA MANEJO DEL SUELO					
Subprograma: Manejo Paisajístico			Identificación: PMF-04		
Objetivos					
<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar y establecer las acciones para reducir o minimizar el impacto visual causado por la alteración del paisaje que potencialmente produzca el desarrollo del proyecto (construcción).</li><li>• Integrar y armonizar las medidas de manejo y actividades que integran el plan de manejo, para que en su conjunto se orienten a la prevención y/o mitigación de la alteración del paisaje causado por la modificación de la estructura paisajística.</li></ul>					
Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>			
		P	M	Cor	Com
Generación y /o activación de procesos denudativos	Desarrollar por medio de las actividades determinadas en el plan de manejo, las acciones para el manejo integral del paisaje en beneficio de la conservación de la calidad visual en las áreas a ser intervenidas en la construcción de la UF2.	X	X		
Modificación de la calidad paisajística					
<sup>a</sup> Tipo de Medida: P: Prevención, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación					
Acciones a Ejecutar					
<p>Las medidas de manejo están enfocadas tanto al manejo de las actividades cotidianas del proyecto, como a la recuperación de las condiciones naturales en las áreas intervenidas.</p> <p>En tal sentido se realizarán las actividades a medida que se lleve a cabo la intervención de las áreas. De acuerdo con ello, se plantean dos estrategias para el manejo paisajístico del proyecto enfocadas a la recuperación de áreas intervenidas y al manejo de las actividades del proyecto.</p>					
MEDIDAS DE PREVENCIÓN					
1. Desarrollo de acciones relacionadas con los trabajadores del proyecto					
<p>Involucrar a la totalidad de las personas relacionadas con el desarrollo del proyecto dentro de una cultura ambiental que propenda por la conservación del paisaje, lo que generara una conciencia ambiental en procura de cuidar y mantener los recursos naturales asociados, teniendo en cuenta el programa de capacitación del plan de manejo ambiental del proyecto.</p> <p>Elaboración, divulgación y publicación en lugares visibles para los trabajadores, del Reglamento Ambiental del Proyecto, que incluirá las normas básicas de comportamiento frente al medio ambiente, las prohibiciones, restricciones y sanciones, en caso de incumplimiento de la normatividad. Cada trabajador debe conocer su contenido desde el momento de su vinculación al proyecto.</p>					
MEDIDAS DE MITIGACIÓN					
1. Reconformación de los terrenos afectados en términos de morfología y estabilidad					
<p>Se mantendrán en lo posible las escorrentías o drenajes naturales del terreno, no afectando el ciclo hídrico superficial, así mismo se identificarán los drenajes predominantes en el área de intervención, para identificar las obras de drenaje y protección requeridas en cruces de corrientes, nacimientos, desagües naturales, aguas de infiltración y nivel freático, para un manejo adecuado de los mismos.</p>					



## PROGRAMA MANEJO DEL SUELO

### Subprograma: Manejo Paisajístico

Identificación: PMF-04

Evitar la disposición de residuos y el drenaje de aguas residuales a zonas de cobertura vegetal nativa

Limitar la extracción de material arbustivo. Se utilizará el terreno estrictamente necesario en el desarrollo del proyecto

Tanto en los taludes de corte como los de terraplén se deberá respetar la inclinación dada en los diseños para cada tipo de material, con el fin de garantizar su estabilidad, salvo que en el proceso de corte se observe inestabilidad en el talud para el que fue diseñado.

Así mismo el diseño geotécnico determinará la necesidad de construcción de zanjas de coronación y filtros y demás obras requeridas para el adecuado manejo del agua de escorrentía

No se dispondrán residuos estériles en las áreas de cobertura vegetal nativa ni en sectores no autorizado

### 2. Mantenimiento del aseo y orden en la totalidad de las instalaciones asociadas al proyecto evitando los impactos visuales.

En las áreas de trabajo se debe mantener el aseo y orden con el fin de no generar perturbaciones visuales, para esto se deben seguir las actividades establecidas en las fichas PMF-05 y PMF-06

### 3. Desarrollo de la restauración y/o compensación de la cobertura vegetal, los suelos

Cumplir con las medidas de revegetalización y/o compensación propuestas en este estudio (Cap 11) con las cuales se recuperará las características del suelo y se propiciará la recuperación de los ecosistemas que dará continuidad al paisaje. Lo anterior de acuerdo con lo establecido en las fichas asociadas a la remoción de la cobertura vegetal y el descapote, así como la revegetación de las áreas intervenidas, fichas PMB-01 y PMB-04 del programa de manejo del suelo del medio biótico.

### 4. Establecimiento de barreras visuales temporales

Con el fin de disminuir el impacto visual para los observadores (comunidad y viajeros), en los frentes de obra con presencia constante de peatones, se instalarán barreras de aislamiento y protección visual con el fin de disminuir el número de elementos discordantes y armonizar la percepción visual entorno a una gama de colores similar.

Para esto se identificarán las áreas aledañas a infraestructura y asentamientos como el caso de colegios, viviendas o zonas comerciales y se instalarán barreras de polisombra que disminuya la visibilidad de los procesos constructivos, así como de materiales y maquinaria presentes en estos, por el tiempo en el que se desarrollan las obras.

### Lugar de Aplicación

Áreas de intervención por actividades de construcción.

### Cronograma de Ejecución

Actividad	Etapa*			Temporalidad*	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año / semana	
Desarrollo de acciones relacionadas con los trabajadores del proyecto		X		Temporal	39	Mes	

PROGRAMA MANEJO DEL SUELO										
Subprograma: Manejo Paisajístico								Identificación: PMF-04		
Reconformación de los terrenos afectados en términos de morfología y estabilidad		X		Temporal	39	Mes				
Mantenimiento del aseo y orden en la totalidad de las instalaciones asociadas al proyecto		X		Continuo	39	Mes				
Desarrollo de la restauración y/o compensación de la cobertura vegetal		X		Temporal	39	Mes				
Instalación de barreras visuales en los frentes de obra		X		Temporal	1	Semana				
*Etapas: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono										
**Temporalidad:										
-Temporal: Se refiere a aquella actividad ejecutada en un solo momento de la etapa.										
-Continuo: Actividad realizada durante todo el tiempo que dura la etapa.										
-Periódico: Actividad realizada cada cierto periodo de tiempo.										
Responsable de la Ejecución										
Unión Vial Río Pamplonita – UVRP										
Costos										
Nombre	Costos de Transacción	Costos Operativos	Costos de Personal	Costo total						
Reconformación de los terrenos afectados en términos de morfología y estabilidad				El costo de esta medida está incluido en el programa de manejo PMF-03						
Mantenimiento del aseo y orden en la totalidad de las instalaciones asociadas al proyecto				El costo de esta medida está incluido en los programas de manejo PMF-06						
Desarrollo de la restauración y/o compensación de la cobertura vegetal				El costo de esta medida está incluido en los programas de manejo PMB-01 y PMB-04						
Instalación de barreras visuales en los frentes de obra		12.995.000		12.995.000						
Total				12.995.000 COP						
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo (E: Eficacia C: Cumplimiento)		Estado (M: Meta R: Resultado)		Valor en %	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			Si, NO	%	
Terrenos reconformados *	Ha reconformadas/Ha intervenidas.	X			X	Excelent e = 81- 100% Bueno = 61-80% Regular = 41- 60% Deficient e = ≤40%	% / semestral	SI	100	Registro fotográfico y/o filmico, actas de reunión
Residuos tratados*	Volumen de residuos entregados Y dispuestos/volumen de residuos generados.	X			X	Excelent e = 81- 100% Bueno = 61-80% Regular = 41- 60% Deficient e = ≤40%	% / mensual	SI	100	Registro de manejo de residuos Certificación de entrega a terceros

PROGRAMA MANEJO DEL SUELO										
Subprograma: Manejo Paisajístico							Identificación: PMF-04			
Capacitaciones	(Número de trabajadores capacitados en obra/total de trabajadores en obra) *100	X			X	Excelente = 81-100% Bueno = 61-80% Regular = 41-60% Deficiente = ≤40%	% / mensual	Si		
Áreas revegetalizadas	(Área revegetalizadas (m2)/ Áreas intervenidas aptas para revegetalización (m2)) * 100		X	X		Excelente = 81-100% Bueno = 61-80% Regular = 41-60% Deficiente = ≤40%	% / mensual	SI	100	Formato de registro del Volumen extraído/Registro fotográfico.
Barreras visuales instaladas	(Perímetro de polisombra instalada (m)/perímetro de frentes de obra identificados para aislamiento(m))*100		X		X	Excelente = 81-100% Bueno = 61-80% Regular = 41-60% Deficiente = ≤40%	% mensual	SI	100	Formato de registro de barreras instaladas/Registro fotográfico
* Los indicadores presentados para este subprograma de manejo del suelo se complementan con los presentados en las fichas PFM-03, PMF-06, PMF-07, PMB-01, PMB-04 y PGS-02.										

- Manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y especiales. PMF-05

PROGRAMA MANEJO DEL SUELO					
Subprograma: Manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y especiales			Identificación: PMF-05		
Objetivos					
<ul style="list-style-type: none"><li>• Controlar y mitigar los impactos producidos por la generación de residuos sólidos, provenientes de las diferentes actividades durante la construcción de la Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF2 sector Pamplona - Pamplonita</li><li>• Implementar acciones específicas para cada uno de los pasos que componen un plan de manejo de residuos sólidos (desde la generación hasta la disposición final)</li><li>• Cumplir con los lineamientos que estipula la gestión integral de los residuos sólidos en Colombia.</li><li>• Controlar que las áreas de disposición temporal de residuos se encuentren en condiciones óptimas.</li><li>• Realizar de manera adecuada la entrega de los residuos sólidos a terceros para disposición final.</li></ul>					
Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>			
		P	M	Cor	Com
Cambios en la calidad del agua superficial	Disponer adecuadamente el 100% de los residuos sólidos generados de acuerdo con sus características.	X			
Modificación de las propiedades Físicoquímicas y bacteriológicas de aguas subterránea		x			
<sup>a</sup> Tipo de Medida: P: Prevención, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación					
Acciones a Ejecutar					
MEDIDAS DE PREVENCIÓN					
1. Sensibilización y capacitación ambiental a los trabajadores					
<p>Para lograr los objetivos, se considera fundamental la inducción y sensibilización de todo el personal con respecto a la gestión integral de los residuos sólidos, actividad que se realizara con especial énfasis durante todo el proyecto en sus fases de construcción.</p> <p>Todos los trabajadores vinculados con el proyecto, en cualquier etapa y antes de iniciar labores, recibirán capacitaciones sobre el manejo de los residuos, las estrategias propuestas para su identificación y clasificación según los recipientes a utilizar para su acopio, así como los procedimientos para la entrega de los residuos a terceros.</p> <p>La persona encargada de la manipulación de los residuos y del sitio de almacenamiento temporal también se capacitará en el manejo de los residuos, con especial referencia a las condiciones de manipulación, procedimientos para la prevención de accidentes, uso de elementos de protección personal (guantes, botas, gafas, overoles entre otro), y condiciones de almacenamiento, así como los procedimientos para la entrega de los residuos a terceros.</p>					
2. Reducción y clasificación en la fuente					
<p>De acuerdo con el tipo de residuo generado se realiza la clasificación en el origen, de la cual depende que el residuo se pueda reciclar o reutilizar. Desde el inicio del proyecto, tener claro el tipo de residuo que generará y capacitar a su personal en la separación y clasificación de estos desde la fuente.</p>					

## PROGRAMA MANEJO DEL SUELO

**Subprograma: Manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y especiales**

**Identificación: PMF-05**

Para el proceso de reducción de residuos, se deberá contemplar las siguientes alternativas de acuerdo con la información de la en donde se muestra la clasificación, descripción y alternativa de reducción de los residuos sólidos que se podrán generar durante la ejecución del proyecto.

**Tabla 1.3 Características de los posibles tipos de residuos y su alternativa de reducción**

Tipo de Residuos	Descripción	Disposición
Residuos Sólidos Orgánicos	Residuos caracterizados por su volumen de producción y su impacto medioambiental debido principalmente a su alto contenido de materia orgánica inestable e inmadura, minerales, fitotoxinas, patógenos vegetales, etc. Entre estos se encuentran las cáscaras de alimentos, frutas y verduras en descomposición y grasas animales.	En cada frente de obra se almacenarán en bolsas de color negro dentro de canecas de plástico debidamente cubiertas y marcadas, se recogerán periódicamente y se dispondrán en el centro de almacenamiento temporal, para posteriormente ser entregadas a las empresas autorizadas para su tratamiento y disposición.
Residuos Sólidos Reciclables	Son residuos que por sus características pueden ser reincorporados a diferentes procesos productivos como materia prima y mediante su transformación generar nuevos artículos de consumo, o simplemente, pueden ser reutilizados (Sin transformarse) para diferentes actividades. Están representados principalmente por plásticos, papel, cartón, madera no contaminada, vidrio, aluminio y otros metales.	La separación de estos materiales se realizará en la fuente mediante la utilización de canecas de colores debidamente identificadas, las cuales contarán con su bolsa de color respectiva, siguiendo el código de colores establecido en la guía técnica GTC-024 o el implementado por la empresa ejecutora del proyecto en su sistema de gestión. Estos residuos se acopiarán temporalmente en el centro de almacenamiento de residuos sólidos dentro de los sitios de acopio. Una vez embalados, y cuando alcancen un volumen representativo, se evacuarán entregándose a asociaciones de recicladores del área.
No Reciclables	Estos residuos se caracterizan por no tener valor dentro de procesos productivos o su transformación tiene costos económicos o ambientales superiores a su costo de disposición final. Entre estos se encuentran el icopor, algunos plásticos, papel y cartón impregnados de otros residuos, bolsas de alimentos, servilletas, toallas de papel, residuos sanitarios.	Estos residuos serán separados en la fuente, para luego ser almacenados temporalmente en el centro de almacenamiento de residuos sólidos ubicados en los sitios de acopio. Una vez embalados, y cuando alcancen un volumen representativo, se evacuarán al relleno sanitario que cuente con los permisos ambientales respectivos en el área.
Peligrosos	Son aquellos que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas pueden causar riesgo o daño a la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos (Decreto 4741 de 2005).	Se espera que el volumen de generación de estos residuos sea pequeño; para su disposición, éstos deben ser almacenados y posteriormente entregados a una empresa que cuente con los permisos ambientales vigentes para la disposición final de los mismos.
Especiales	Aquellos que por sus características requieren de un manejo particular, como escombros o residuos en general de gran	Se almacenarán temporalmente en contenedores, luego podrán ser conducidos a un punto de recolección,

PROGRAMA MANEJO DEL SUELO		
<b>Subprograma: Manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y especiales</b>		<b>Identificación: PMF-05</b>
	volumen (GTC 24)	para ser entregados a una empresa que cuente con los permisos necesarios para su tratamiento y disposición.

Fuente: Adaptado de MAVDT, 2007

### 3. Recolectar y Almacenar Temporalmente

#### Almacenamiento temporal:


Los residuos sólidos domésticos, industriales y especiales generados por el proyecto, serán clasificados y almacenados temporalmente en contenedores claramente identificados y rotulados los cuales se encontrarán ubicados en el frente de obra y serán fácilmente identificables. Deberán contar con una cubierta, y para el caso de los residuos peligrosos se deben almacenar en un área impermeabilizada. Se instalarán canecas en cada frente de obra de acuerdo con la clasificación de los residuos, los residuos sólidos peligrosos se almacenarán independientemente de los residuos líquidos peligrosos.

- **Tipo 1, Residuos reciclables y reutilizables:** Como se dijo anteriormente corresponden a este grupo de materiales el vidrio, aluminio, papeles, metales, plásticos, cauchos, madera y chatarra, que deben ser recolectados y almacenados en un lugar que se encuentre protegido de los cambios climáticos, hasta que tengan un volumen considerable para que sean recolectados por organizaciones existentes en los municipios que hacen parte del área de influencia de la UF2 o cercanos.
- **Tipo 2. Residuos peligrosos o contaminados:** Este tipo de residuo no puede ser mezclado con ningún otro, teniendo en cuenta sus características de peligrosidad, por tanto, desde el momento de su producción, debe recolectarlos y colocarlos en un sitio diseñado para tal fin, puede ser una caneca en perfectas condiciones limpia y seca, la cual debe estar rotulada conforme lo establecen las normas de seguridad. Es decir, deberá contar con su respectiva hoja de seguridad, y características de peligrosidad. Asimismo, estos recipientes deberán estar etiquetados y rotulados, de acuerdo con la normatividad. Estas canecas deben ubicarse en áreas aisladas del ambiente mínimo a unos 30 m de distancia de cuerpos de agua, con el fin de prevenir el contacto con estos y los suelos desnudos.





Una vez recolectados los residuos contaminados se colocarán en un contenedor, para luego ser trasladado al patio de acopio y disposición final con empresas autorizadas.

Un ejemplo de esto se muestra en la Tabla 1.4 La periodicidad de la recolección se establecerá con las entidades autorizadas para esta labor.

**Tabla 1.4 Identificación de residuos peligrosos**

Códigos	Tipo de residuo	PICTOGRAMA
Y1	Residuos hospitalarios	



PROGRAMA MANEJO DEL SUELO				
Subprograma: Manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y especiales			Identificación: PMF-05	
	Y8	Aceites usados		
	Y31	Baterías	 	
	A1030	Luminarias		

Fuente: Decreto 4741 de 2005, ANEXO I.

Los residuos hospitalarios, al generarse, se cuenta con ambulancias móviles a lo largo del corredor de la vía, quienes son los responsables de una eventual urgencia médica, la cual cuenta con bidones especiales para el almacenamiento temporal de esta clase de residuos hospitalarios y su respectiva disposición final. Así mismo, se contará con puntos ecológicos para esta clase de residuos...

Los aceites usados, se almacenarán temporalmente en canecas de 55 galones y se entregarán a un tercero que cuente con los permisos ambientales respectivo.

Las baterías y luminarias, se almacenarán temporalmente y se entregarán a un tercero que cuente con los permisos ambientales respectivo.

- **Tipo 3. Residuos no aprovechables — basuras:** Como su nombre lo indica, son residuos que no tienen ningún valor y van normalmente a los rellenos sanitarios (estos fueron mencionados anteriormente).

La recolección inicial debe hacerse en canecas, ubicadas en los frentes de obra y se acopiarán en los sitios que se haya dispuesto para tal fin.

Durante esta etapa de recolección y acopio, se debe implementar el programa de capacitación sobre el manejo integral de residuos sólidos, de manera que se garantice el cumplimiento de la política integral de manejo de residuos sólidos, enfatizando sobre el principio de las 3 R, es decir, Reutilizar, Reducir y Reciclar. Esta actividad es parte del programa de capacitación ambiental.

A continuación, se presenta un esquema de algunas de las canecas que podrían implementarse para la disposición de residuos sólidos:

## PROGRAMA MANEJO DEL SUELO

**Subprograma: Manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y especiales**

**Identificación: PMF-05**

**Figura 1.10 Tipo de canecas para la dispersión de residuos sólidos**



Reciclable y Reutilizables: Recipiente de color gris.

Residuos no aprovechables: Recipiente de color verde

Residuos peligrosos: Recipiente de color rojo y rotulado de acuerdo al tipo de residuos.



### 4. Aprovechamiento y Disposición Final

Para el material reutilizable y ordinario, se recolectará los residuos en el frente de obra, para luego ser trasladados a los sitios de acopio, y posterior entrega a las respectivas empresas prestadoras de servicios de aseo aledañas al área del proyecto (se mencionan más adelante),

A continuación, se mencionan los tipos de materiales obtenidos y la destinación:

- **Tipo 1: Reciclable y/o reutilizable:** Los residuos que pertenecen a esta clasificación se pueden separar de la siguiente manera:
  - Tipo papel y cartón proveniente de las oficinas, archivos, cajas, entre otros y cuyo manejo se debe dar a través de la recuperación sistemática en las mismas oficinas y/o en los sitios. En estos lugares serán colocados de modo estratégico en cajas rotuladas con una identificación con el propósito de la campaña y, regularmente, cada semana, las personas a cargo del proyecto recolectan y almacenan el producto en las canecas, para posteriormente ser entregados a entidades terceras dedicadas al reciclable o a la empresa prestadora del servicio de aseo.
  - Tipo madera, vidrio, latas de aluminio, pueden ser reutilizados o igualmente entregados a recicladores de la zona, si existen.

En cuanto a las llantas usadas, es responsabilidad de cada uno de los propietarios de las volquetas dar el manejo adecuado. Se prohíbe su entierro, disposición en rellenos sanitarios, abandono en el espacio público, y/o quema a cielo abierto o cerrado de manera incontrolada.

## PROGRAMA MANEJO DEL SUELO

**Subprograma: Manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y especiales**

**Identificación: PMF-05**

- **Tipo 2: Residuos peligrosos:** Deberán ser almacenados temporalmente en áreas adecuadas, para luego ser trasladados directamente por la empresa contratada a los sitios autorizados por las autoridades ambientales para ser tratados y dispuestos. La empresa encargada de esta labor debe contar con la autorización ambiental respectiva.
- **Tipo 3 Residuos ordinarios:** Compuestos básicamente por cortezas de productos vegetales y residuos de alimentos, los cuales serán dispuestos temporalmente en canecas respectivas según norma, y entregados al carro recolector del respectivo municipio en los horarios establecidos.

Para la disposición final de los residuos de construcción se adecuarán unas zonas previamente autorizadas (ZODMES), que cumplan con los elementos técnicos y ambientales que garanticen la estabilidad de las estructuras a largo plazo. En la ficha PMF-02 se describen en detalle las características técnicas y actividades de manejo de las Zonas de disposición de sobrantes de construcción.

Los sitios de entrega de los residuos sólidos domésticos que se generarán durante las actividades constructivas del proyecto se ajustarán a la cobertura establecida en la ruta de recolección de EMPOPAMPLONA S.A. E.S.P. en el municipio de Pamplona, y a la Unidad de Servicios Públicos Domiciliarios de Pamplonita.

A través del diligenciamiento de la ficha de caracterización rural y en el informe de rutas publicado por EMPOPAMPLONA S.A. E.S.P. (ver Fotografía 1.7) la Ruta 9 abarca la recolección en el área de influencia del proyecto, hasta el sector conocido como la “vuelta de los adioses”, en la vereda Alcaparral, en cuyo sitio se debe hacer entrega de los residuos sólidos domésticos.

### Fotografía 1.7 Microrruta de EMPOPAMPLONA en el área de influencia-UF2

Microrrutas de Recolección y Transporte de Residuos Sólidos Domésticos.		
Ruta 9	Todos Los días en la Mañana.	Recogido de barrido, parque plazuela, calle real, camellón, hospital, centro de acopio, terminal, vuelta de los adioses, mercados, hotel Cariongo, Avenida celestino, la cárcel en la mañana, batallón, cementerio Jardines de Pamplona, Plazuela Almeida.

Fuente: <http://www.empopamplona.com/site/rutas-y-horarios>

Un punto adicional de entrega de residuos se dará en la entrada a la vereda La Hojanca, en el municipio de Pamplonita, a la Unidad de Servicios Públicos Domiciliarios de Pamplonita, de acuerdo con información obtenida en el diligenciamiento de la ficha de caracterización rural.

### Lugar de Aplicación

Frentes de obra y corredor vial UF2

### Cronograma de Ejecución

Actividad	Etapas*			Temporalidad**	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año / semana	
Sensibilización y capacitación ambiental a los trabajadores		X		Periódico	3	Año	Quincenal
Reducción y clasificación en la fuente		X		Periódico	3	Año	diario

PROGRAMA MANEJO DEL SUELO										
<b>Subprograma: Manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y especiales</b>					<b>Identificación: PMF-05</b>					
Recolección y almacenamiento temporal		X	Periódico	3	Año	diario				
Aprovechamiento y Disposición final		X	Periódico	3	Mes	Según ruta del carro recolector				
<p><b>*Etapas:</b> P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono</p> <p><b>**Temporalidad:</b></p> <p>-Temporal: Se refiere a aquella actividad ejecutada en un solo momento de la etapa.</p> <p>-Continuo: Actividad realizada durante todo el tiempo que dura la etapa.</p> <p>-Periódico: Actividad realizada cada cierto periodo de tiempo.</p>										
<b>Responsable de la Ejecución</b>										
Unión Vial Río Pamplonita – UVRP										
<b>Costos</b>										
<b>Nombre</b>	<b>Costos de Transacción</b>	<b>Costos Operativos</b>	<b>Costos de Personal</b>	<b>Costo total</b>						
*Gestión de residuos Especiales (aceites usados, chatarra, material absorbente, metales, etc.)		46.800.000		45.000.000						
**Residuos Comunes*		9.000.000		9.000.000						
***Adecuación de Puntos ecológicos		3.000.000		3.000.000						
Compra y reposición de bolsas en frentes de obra		1.000.000		1.000.000						
Personal cuadrilla ambiental			148.800.000	148.800.000						
<b>Total</b>				208.800.000 COP						
*Incluye recolección, transporte y disposición final										
**No se incluye valor porque se realizará manejo a través de los gestores municipales										
***Incluye 2 puntos de almacenamiento temporal										
<b>Indicadores de Seguimiento y Monitoreo</b>										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo (E: Eficacia C: Cumplimiento)		Estado (M: Meta R: Resultado)		Valor en %	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			SÍ, NO	%	
Disposición de residuos sólidos ordinarios	(Kg Residuos ordinarios entregados a empresas autorizadas / kg Residuos ordinarios generados) *100	X		X		Excelente = 81-100% Bueno = 61-80% Regular = 41-60% Deficiente = ≤40%	% / semanal	SI	100	Actas de entrega Registro fotográfico
Entrega de residuos especiales o peligrosos a terceros autorizados	(Residuos peligrosos entregados al operador especializado y autorizado por la entidad ambiental (kg o m³) / Residuos peligrosos o	X		X		Excelente = 81-100% Bueno = 61-80% Regular = 41-60% Deficiente = ≤40%	% / mensual	SI	100	Actas de entrega Registro fotográfico Licencia del operador autorizado

PROGRAMA MANEJO DEL SUELO										
Subprograma: Manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y especiales								Identificación: PMF-05		
	especiales generados) (kg o m³) *100									
Residuos reciclables	((Kg o m³) de residuos reciclables entregados / Kg de residuos reciclables generados (kg o m³) *100	X		X		Excelente = 81-100% Bueno = 61-80% Regular = 41-60% Deficiente = ≤40%	% / semanal	Si	100	Actas de entrega Registro fotográfico

#### 1.1.1.1.2 Programa de manejo del recurso hídrico

- Manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales. PMF-06

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO					
Subprograma: Manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales.			Identificación: PMF-06		
Objetivos					
Implementar procedimientos de manejo, tratamiento y disposición final de los residuos líquidos domésticos e industriales generados durante la etapa constructiva del proyecto.					
Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida*			
		P	M	Cor	Com
Cambios en la calidad del agua superficial	• Cumplir el programa de mantenimiento establecido para las unidades sanitarias y los sistemas de tratamiento implementados. Tratar y disponer adecuadamente el 100% de los residuos líquidos que se generen en la etapa de construcción del proyecto.		X		
Cambios en la disponibilidad del recurso hídrico			X		X
Modificación de las propiedades Físicoquímicas y bacteriológicas de aguas subterránea		X			
*Tipo de Medida: P: Prevención, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación					
Acciones a Ejecutar					
<p>Para el desarrollo de la UF2 Pamplona – Pamplonita, del corredor 4G Pamplona-Cúcuta, se generan únicamente vertimientos puntuales de ARnD.</p> <p>La producción de ARD se relaciona estrictamente con las baterías sanitarias móviles que se ubicarán para los diferentes frentes de trabajo. El manejo de este tipo de residuos será realizado por la empresa designado para dicha tarea. La empresa deberá estar debidamente establecida y contar con la respectiva licencia ambiental. Sin embargo, en el presente programa se incluyen lineamientos generales para el manejo de las baterías en áreas del proyecto, en el plan de seguimiento y monitoreo se plantean las medidas relacionadas con el control al tercero encargado de la disposición final de las ARD. Así mismo, para las ARD generadas por el personal ubicado en el peaje, se dispondrá un tanque séptico hermético, al cual se realizará mantenimiento una vez tenga el 80% de capacidad. El mantenimiento se realizará con vactor y su disposición final será responsabilidad de la empresa que preste este servicio con los permisos ambientales de Ley. No se generará vertimiento alguno, que implique obtener permiso de vertimientos respectivo. Una vez se tenga la posibilidad de conexión a la red de alcantarillado, la UVRP procederá a la conexión respectiva.</p>					
ESCENARIOS QUE IMPLICAN LA GENERACIÓN DE ARnD					
<ul style="list-style-type: none"><li>Áreas para lavado de mixer (concreto / mortero).</li><li>Lavado de pisos y zonas duras en el área del lavado de las mixers.</li></ul>					
RECOMENDACIONES GENERALES EN FRENTES DE OBRA					



## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

**Subprograma: Manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales.**

**Identificación: PMF-06**

Las siguientes medidas son transversales a todas las actividades que puedan generar residuos líquidos y que se desarrollen durante la construcción del proyecto:

- No realizar vertimientos en puntos y corrientes hídricas superficiales diferentes a los autorizados por la Autoridad Ambiental y en los puntos establecidos.
- No arrojar sustancias contaminantes, residuos o desechos a los cuerpos de agua (ríos, quebradas, canales, alcantarillas, etc), zonas de ronda hídrica y zonas de manejo y preservación ambiental en cualquier forma.
- No permitir el lavado de vehículos o maquinaria o cualquier otro bien mueble en ríos, quebradas, canales, ronda hídrica y zonas de manejo y preservación ambiental en cualquier forma.
- El lavado de vehículos o cualquier maquinaria se realizará únicamente en las “áreas de lavado”. Su ubicación, lineamientos operativos y limitaciones deberán ser socializadas a través de capacitaciones para todo el personal asociado al proyecto.
- Los puntos del área de lavado en la Unidad Funcional 2 serán los siguientes:

**Tabla 1.5 Localización del area de lavado**

ID Área de lavado	Coordenadas		Vereda	Municipio
	Este	Norte		
01	1159616,86	1307788,015	Alcaparral	Pamplona
	1159625,22	1307782,571		
	1159614,32	1307765,827		
	1159606,01	1307771,184		
	1159616,86	1307788,015		
02	1160601,119	1309486,314	El Naranjo	Pamplona
	1160604,478	1309476,905		
	1160585,659	1309470,275		
	1160582,329	1309479,626		
	1160601,119	1309486,314		

Fuente: Aecom-concol, 2018

### ÁREAS PARA LAVADO DE MIXER (CONCRETO / MORTERO)

Los sitios de lavado deberán seguir el siguiente lineamiento:

- Zonas de lavado, tratamiento y parqueo delimitadas y señalizadas
- Zonas de lavado y tratamiento con superficie impermeabilizada Ambas áreas deberán tener rejilla perimetral y cárcamo, puede ser independiente o uno solo para toda el área.
- El cárcamo deberá depositar el ARnD al sistema de recolección y tratamiento donde se realizará la sedimentación.
- El cárcamo deberá tener la capacidad de contener todo el volumen de agua esperado durante las jornadas de lavado, no se permite que el cárcamo y sistema de recolección y pretratamiento se rebose.
- El cárcamo y caja de sedimentación deberá ser objeto de mantenimiento. El constructor deberá definir la frecuencia mediante la cual deba evacuar el contenido de la caja de sedimentación.
- Se recomienda que el área cuente con cobertura para evitar que la escorrentía, tras un evento de lluvia, aumente los caudales afluentes del sedimentador; también evitar así contaminación del agua lluvia, lo cual aumentaría los volúmenes de agua a tratar y verter.

## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

**Subprograma:** Manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales.

**Identificación:** PMF-06

### TRATAMIENTO EN ÁREAS DE LAVADO

En atención al Requerimiento 6, numeral A, el cual cita:

“Unificar la información presentada en el EIA y el Plan de Gestión del Riesgo para el Manejo del Vertimiento - PGRMV, respecto a los sistemas de tratamiento propuestos para las aguas residuales industriales resultantes de las actividades de limpieza de Mixer (concreto/mortero), maquinaria de obra civil y procesos constructivos;

se presenta a continuación la descripción de los sistemas de tratamiento propuestos:

#### Sistema de tratamiento del área de lavado 01

En el área de lavado 01 se tiene previsto la instalación de un sistema de tratamiento para las aguas residuales provenientes de la limpieza de mixers (concreto / mortero), maquinaria de obra civil y procesos constructivos; cuya caracterización se describe a continuación:

##### i. Trampa de grasas

Como parte del tratamiento preliminar del vertimiento se determinó que la primera unidad del esquema sería una trampa de grasas, encargada de la retención, separación y posterior remoción de los materiales flotantes. Esta trampa tiene las características establecidas en la Tabla 1.6. Estos mecanismos se caracterizan por prevenir el taponamiento de las tuberías y los efectos adversos sobre la degradación biológica. Por lo general se diseñan con tiempos de retención de 15 a 30 minutos y con un volumen mínimo de 2,8 m<sup>3</sup> (Romero, 2002).

**Tabla 1.6 Parámetros y características de las trampas de grasas**

Parámetro	Característica
Capacidad de almacenamiento (kg)	≥ [caudal de diseño (lts/min)] / 4
Área (m <sup>2</sup> )	= 0,25 m <sup>2</sup> por cada lts/seg de caudal
Relación ancho/longitud	1:4 – 1:18
Velocidad ascendente	≥ 4 mm/seg
Ø entrada	≥ 50 mm
Ø salida	≥ 100 mm

Fuente: (Corporación Integral del Medio Ambiente, CIMA, 2018)

##### ii. Coagulación y floculación

El proceso de coagulación es un proceso de desestabilización química de las partículas coloidales que se producen al neutralizar las fuerzas que los mantienen separados, por medio de la adición de los coagulantes químicos y la aplicación de la energía de mezclado.

La coagulación y la floculación tienen lugar en sucesivas etapas, de forma que una vez desestabilizadas las partículas, la colisión entre ellas permita el crecimiento de los microflóculos, apenas visibles a simple vista, hasta formar mayores flóculos. Al observar el agua que rodea a los microflóculos, esta debería estar clara.

**Figura 1.11 Esquema procesos de coagulación floculación**



### iii. Unidad sedimentadora

La sedimentación tiene como objetivo la remoción de los sólidos sedimentables y en muchos casos, del material flotante remanente (grasas y aceites), reduciendo así el contenido de SST (Sólidos Suspendedos Totales), deben proveer una distribución uniforme del afluente a tratar, una profundidad suficiente para almacenar lodo y permitir su espesamiento y un borde libre mayor a 0,30 m (Romero, 2002). Luego de pasar por esta estructura, el vertimiento de ARnD sería conducido hasta la corriente receptora.

La sedimentación consiste en la separación, por la acción de la gravedad, de las partículas suspendidas cuyo peso específico es mayor que el del agua. Es una de las operaciones unitarias más utilizadas en el tratamiento de aguas residuales

El agua será vertida directamente sobre el río Pamplonita, siempre y cuando cumpla con las características establecidas en la Resolución 0631 de 2015.

### iv. Tanques de almacenamiento

En este esquema de manejo de vertimientos diseñado por Sacyr para la unidad de lavado de maquinaria, se determinó que una vez finalizado el proceso de sedimentación se almacenarán las aguas residuales en un tanque intermedio cuya función será la contención del efluente para su posterior entrega a un vehículo recolector, el cual se encargará de transportar el residuo líquido hasta el punto de vertimiento para su disposición final.

El agua será vertida directamente sobre el río Pamplonita, siempre y cuando cumpla con las características establecidas en la resolución 0631 de 2015.

### v. Secado de lodos

Mediante el secado de los lodos se consigue reducir el peso de los lodos. El secado se crea mediante la evaporación del agua que existe en los lodos. El secado de los lodos es producido de forma natural.

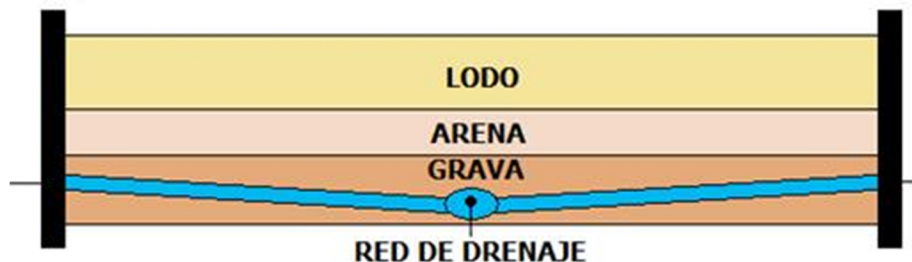
El proceso de deshidratación se produce por la filtración del agua a través de las capas filtrantes de arena y grava y su evacuación se hará mediante tuberías de drenaje de PVC instaladas en el fondo de lecho de secado. De igual manera, la acción de los rayos solares contribuirá al proceso de secado.

## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

**Subprograma:** Manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales.

**Identificación:** PMF-06

**Figura 1.12 Esquema de secado de lodos**



Fuente: Aulafácil,s.f

Se debe realizar el mantenimiento de las unidades de tratamiento de agua residual industrial mediante la remoción de los lodos que se van depositando en ellas. La remoción de los lodos se realizará cuando el sistema no esté siendo utilizado.

Los lodos se dispondrán en un lecho de secado, los cuales, una vez fraguados, serán enviados a cualquiera de los zodmes existentes en la unidad funcional 2.

- Maquinaria y vehículos pesados deberán estar provistos de kit antiderrame móvil, así mismo, los frentes de trabajo deberán estar equipados con un kit antiderrame fijo, el cual deberá ubicarse en inmediaciones a los equipos que puedan derramar derivados de los hidrocarburos o cualquier sustancia química. Su ubicación y protocolo de uso deberá ser socializado ante el personal del frente de trabajo. Los elementos básicos que deberán equipar los kits antiderrames son los siguientes:

### Sistema de tratamiento del área de lavado 02

El sistema de tratamiento propuesto en el área de lavado 02 consiste en una trampa de grasas, sedimentación y secado de lodos. Estas unidades tienen las mismas características que las unidades descritas para el área de lavado 01.

**Tabla 1.7 Elementos básicos del Kit Antiderrame fijo y móvil**

<b>EPP</b>		Mascarilla de protección respiratoria, guantes (nitrilo, butilo, vitón, PCV), botas (resistentes a aceites), overol (manga larga), gafas de seguridad.
<b>Delimitación señalización</b>	<b>y</b>	Cinta de perimetral, paletas (pare/siga)
<b>Taponamiento</b>		tapones de madera, martillo antichispa, cinta ductos, jabón barra
<b>Contención – absorción</b>		barrera absorbente (oleofílica, HazMat, Universal), plástico grueso, absorbente granulado
<b>Confinamiento recolección</b>	<b>–</b>	Balde plástico y/o canecas, bolsas plásticas (de acuerdo al PMIRS establecido), palín antichispa, pala antichispa, recogedor, masilla epoxica
<b>Descontaminación</b>		Agua, jabón y desengrasante <u>biodegradable</u>

## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

**Subprograma:** Manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales.

**Identificación:** PMF-06

<b>herramientas de soporte operacional</b>	Herramientas, linterna, manila, botiquín, silbato.
<b>Formularios/documentación</b>	Tarjeta de emergencias, hoja de seguridad, formularios de informe de incidentes / accidentes, guía de primera respuesta a emergencias.

Fuente: Aecom-concol, 2018

- Si se presentan derrames accidentales de cualquier sustancia química incluidos derivados de los hidrocarburos se ejecutará la debida contingencia haciendo uso del kit antiderrame. Se llevará a cabo el registro de todos los derrames presentados, indicando la fecha, la razón, el sitio y la medida correctiva aplicada.
- No se permitirá la utilización de aceites usados como combustibles de mecheros, antorchas, etc.
- En caso de requerirse abastecimiento de combustible para la maquinaria y/o equipos en el frente de obra, este se realizará mediante la utilización de un carro cisterna para transporte de combustible que cumpla con la norma NTC para transporte de sustancias peligrosas y las disposiciones contenidas en la normatividad ambiental vigente.
- Se evitará el lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria en la obra, salvo en los lugares dispuestos específicamente para tal fin.

Por otra parte, el agua residual industrial, generada por el lavado de llantas para las volquetas, se construiría una batea, donde se dispondrá agua de la captación, y por medio de un descole, se llevará a un tanque de almacenamiento que luego por medio de succión se llevará el agua residual hasta el punto de tratamiento de dichas aguas. El sedimento se extraerá y se llevará a los lechos de secado antes mencionados.

### PUNTO DE VERTIMIENTO

El punto de vertimiento deberá seguir sin variaciones las consideraciones y lineamientos que defina la Autoridad Ambiental en la Resolución mediante la cual se apruebe el permiso de vertimientos.

Las actividades generadoras de ARI corresponden al Lavado de Mixer (concreto / mortero) y el lavado de dichas zonas duras. A grandes rasgos los elementos contaminantes esperados de dichas actividades son sedimentos.

Para las actividades constructivas de la UF2 se solicita (1) punto de vertimiento para ARI, su ubicación y caudal proyectado son los siguientes:

**Tabla 1.8 Punto de vertimiento UF2**

ID	ESTE	NORTE	FUENTE RECEPTORA	Q (L/s)	TEMPORALIDAD		PK
1	1.159.722,85	1.307.873,27	Río Pamplonita	0,6	25 días/mes	10 horas/día	56+092

Fuente: (aecom-concol, 2018)

A través de capacitaciones, talleres de formación y ejecución de simulacros, se debe desarrollar con el personal involucrado a la administración, operación y mantenimiento del Sistema de Gestión del Vertimiento-SGV, temáticas relacionadas con la operación del SGV, equipos mecánicos,

## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

**Subprograma: Manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales.**

**Identificación: PMF-06**

equipos eléctricos, insumos utilizados y uso adecuado, atención de emergencias relacionadas con el SGV, divulgación del plan de contingencias relacionado con el SGV a los operarios encargados del mismo e identificación y publicación de las entidades de apoyo relacionadas con el SGV.

### ARD (AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS)

Durante la etapa de construcción, los frentes de obra contarán con baños portátiles. El número de baños portátiles a instalar será máximo de una unidad portátil por cada 15 personas tanto para hombres como para mujeres.

#### Fotografía 1.8 Unidades sanitarias portátiles



Fuente: Aecom - ConCol, 2017.

El manejo de las aguas de los baños portátiles estará a cargo de la empresa especializada que suministre los equipos; esta realizará dos mantenimientos semanales a las unidades sanitarias en uso, de acuerdo con lo establecido por la Asociación Internacional de Sanidad Portátil (PSAI) y se encargará de la disposición final de los residuos allí generados. Por lo anterior, no habrá vertimiento de aguas negras en los frentes de obra. La empresa que preste este servicio acreditará los permisos vigentes para su funcionamiento y para la disposición de las aguas residuales producto de los mantenimientos.

### Lugar de Aplicación

- Áreas para lavado de mixer (concreto / mortero)
- Punto de vertimiento
- Frentes de trabajo

### Cronograma de Ejecución

Actividad	Etapa*			Temporalidad**	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año / semana	
Conformación de áreas de lavado	X			Continuo	2	Mes	
Capacitaciones	X	X		Periódico	39	Mes	mensual
Instalación de baños portátiles en frentes de obra		X		Continuo	39	Mes	
Mantenimiento semanal de los baños portátiles instalados en los		X		Periódico	39	Mes	semana



PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
<b>Subprograma: Manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales.</b>								<b>Identificación: PMF-06</b>		
frentes de obra										
<p><b>*Etapas:</b> P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono</p> <p><b>**Temporalidad:</b></p> <p>-Temporal: Se refiere a aquella actividad ejecutada en un solo momento de la etapa.</p> <p>-Continuo: Actividad realizada durante todo el tiempo que dura la etapa.</p> <p>-Periódico: Actividad realizada cada cierto periodo de tiempo.</p>										
<b>Responsable de la Ejecución</b>										
Unión Vial Río Pamplonita										
<b>Costos</b>										
<b>Nombre</b>	<b>Costos de Transacción</b>	<b>Costos Operativos</b>	<b>Costos de Personal</b>	<b>Costo total</b>						
Suministro y mantenimiento de Sanitarios Portátiles (incluye mantenimiento por parte de la empresa que los suministra) *		93.600.000,00	-	93.600.000,00						
Construcción Áreas de lavado**		100.000.000,00		100.000.000,00						
<b>Total</b>				193.600.000,0 COP						
*Se asumen 2 baños portátiles (1 hombres y 1 mujeres) para 2 frentes de obra										
**Incluye sistema de tratamiento de aguas residuales industriales										
<b>Indicadores de Seguimiento y Monitoreo</b>										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo (E: Eficacia C: Cumplimiento)		Estado (M: Meta R: Resultado)		Valor	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			Sí, NO	%	
Baños requeridos	(# de baños portátiles instalados en frentes de obra / # de baños requeridos en frente de obra) *100		X	X		Excelente = 81-100% Bueno = 61-80% Regular = 41-60% Deficiente = ≤40%	%	Sí	100	Registro del número de trabajadores y baños por frentes de obra
Mantenimiento baños	(m³ de agua residual doméstica recogida y dispuesta por operador autorizado / m³ de agua residual doméstica) *100		X	X		Excelente = 81-100% Bueno = 61-80% Regular = 41-60% Deficiente = ≤40%	%	Sí	100	Registro de mantenimiento de los baños y registro fotográfico
Residuos líquidos	(Caudal de vertimiento agua residual no doméstica / Caudal de vertimiento agua residual no doméstica) *100		X		X	Excelente = 81-100% Bueno = 61-80% Regular = 41-60% Deficiente = ≤40%	%	Sí	100	Registro diario de volúmenes vertidos

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
Subprograma: Manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales.							Identificación: PMF-06			
	autorizado) *100									
Calidad del vertimiento	No de parámetros de calidad del vertimiento cumpliendo limite permisible / No de parámetros de calidad del vertimiento definidos en la normatividad		X		X	Excelente = 81-100% Bueno = 61-80% Regular = 41-60% Deficiente = ≤40%	%	Sí	100	Registro resultados de caracterización calidad del vertimiento

- Manejo de fuentes hídricas. PMF-07

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO																															
Subprograma: Manejo de fuentes hídricas				Identificación: PMF-07																											
Objetivos																															
<ul style="list-style-type: none"><li>Realizar un manejo adecuado de los recursos hídricos aprovechados por el proyecto, de acuerdo con la normatividad vigente, en relación con la ocupación de cauce, captación, transporte y uso del agua.</li><li>Prevenir, minimizar y/o controlar los impactos que se producen sobre el recurso hídrico.</li><li>Garantizar el adecuado manejo de las corrientes de agua superficial susceptibles de afectación por cruces sobre las mismas (captación, ocupaciones de cauce temporales y/o permanentes) con el fin de prevenir, mitigar y/o controlar los impactos potenciales a producirse sobre el recurso hídrico durante la etapa de construcción del proyecto.</li></ul>																															
Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida*																													
		P	M	Cor	Com																										
Cambios en la disponibilidad del recurso hídrico	Captar los caudales previstos y reglamentados mediante concesión de agua superficial debidamente otorgada por la Autoridad Ambiental competente.	X		X	X																										
	Prevenir los vertimientos no puntuales o difusos por escorrentía a fuentes hídricas superficiales.																														
Cambios en la calidad del agua superficial	Prevenir los depósitos de sedimentos en los cauces	X		X																											
	Prevenir la disposición de RCD en los cauces de las corrientes a intervenir																														
Alteración de cauce	Corregir la alteración de la sección transversal por obras mayores (puentes) y menores (box o alcantarillas)		X	X																											
Alteración en la capacidad de transporte	Recuperar la estructura de los cauces y rondas hídricas posterior a la construcción de obras mayores y menores			X																											
*Tipo de Medida: P: Prevención, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación																															
Acciones a Ejecutar																															
<p>➤ Manejo general de estructuras a construir en los cruces con cuerpos de agua</p> <p><b>Estructuras por construir – Obras menores:</b> En la siguiente tabla se listan las obras hidráulicas a construir en los diversos cruces son cuerpos de agua para las cuales se solicitará ocupación de cauce.</p> <p><b>Tabla 1.9 Estructuras en corrientes hídricas superficiales - Ocupaciones de cauce</b></p> <table><tr><th rowspan="2">Nombre de la obra</th><th rowspan="2">Id de la ocupación</th><th rowspan="2">Fuente hídrica</th><th rowspan="2">Tipo de obra</th><th rowspan="2">Dimensiones (HxL o Ø)</th><th colspan="2">Coordenadas Magna Colombia origen Bogotá</th></tr><tr><th>Este</th><th>Norte</th></tr><tr><td rowspan="6">UF-2-OH-K55+755</td><td rowspan="6">OC15-UF2</td><td rowspan="6">Quebrada Los Cerezos</td><td rowspan="6">Box culvert</td><td rowspan="6">2,5m x 2,5m</td><td>1159997,22</td><td>1307832,28</td></tr><tr><td>1159996,94</td><td>1307832,42</td></tr><tr><td>1159986,78</td><td>1307832,03</td></tr><tr><td>1159986,52</td><td>1307832,17</td></tr><tr><td>1159988,40</td><td>1307835,60</td></tr><tr><td>1159983,31</td><td>1307900,90</td></tr></table>						Nombre de la obra	Id de la ocupación	Fuente hídrica	Tipo de obra	Dimensiones (HxL o Ø)	Coordenadas Magna Colombia origen Bogotá		Este	Norte	UF-2-OH-K55+755	OC15-UF2	Quebrada Los Cerezos	Box culvert	2,5m x 2,5m	1159997,22	1307832,28	1159996,94	1307832,42	1159986,78	1307832,03	1159986,52	1307832,17	1159988,40	1307835,60	1159983,31	1307900,90
Nombre de la obra	Id de la ocupación	Fuente hídrica	Tipo de obra	Dimensiones (HxL o Ø)	Coordenadas Magna Colombia origen Bogotá																										
					Este	Norte																									
UF-2-OH-K55+755	OC15-UF2	Quebrada Los Cerezos	Box culvert	2,5m x 2,5m	1159997,22	1307832,28																									
					1159996,94	1307832,42																									
					1159986,78	1307832,03																									
					1159986,52	1307832,17																									
					1159988,40	1307835,60																									
					1159983,31	1307900,90																									

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO						
Subprograma: Manejo de fuentes hídricas					Identificación: PMF-07	
					1159990,29	1307901,45
					1159995,58	1307836,14
					1159997,22	1307832,28
					1160209,84	1308388,72
					1160209,74	1308388,43
					1160204,82	1308384,50
					1160204,53	1308384,47
					1160204,26	1308387,37
					1160180,85	1308416,65
					1160180,38	1308417,23
					1160178,15	1308419,19
					1160178,35	1308419,42
					1160176,70	1308427,12
					1160176,94	1308427,31
					1160183,43	1308419,19
					1160190,73	1308410,06
					1160207,07	1308389,62
					1160209,84	1308388,72
					1160405,18	1309014,30
					1160401,33	1309012,63
					1160401,03	1309012,68
					1160401,39	1309014,74
					1160389,29	1309042,67
					1160392,18	1309042,04
					1160403,59	1309015,70
					1160405,35	1309014,77
					1160405,18	1309014,30
					1160668,13	1309206,36
					1160666,22	1309204,59
					1160664,86	1309206,06
					1160665,13	1309206,30
					1160648,70	1309224,49
					1160648,85	1309224,62
					1160648,06	1309225,50
					1160649,18	1309226,51
					1160649,97	1309225,64
					1160650,12	1309225,77
					1160666,52	1309207,59
					1160666,77	1309207,83
					1160668,13	1309206,36
					1160762,83	1309844,40
					1160762,77	1309844,20
					1160744,51	1309849,62
					1160744,45	1309849,49
					1160700,39	1309870,11
					1160700,02	1309870,28
					1160700,06	1309870,36
					1160696,70	1309870,96
					1160696,75	1309871,25
					1160700,84	1309875,97
					1160701,10	1309876,12
					1160702,04	1309874,59
					1160746,48	1309853,83
					1160746,40	1309853,66
					1160759,72	1309849,70
					1160759,67	1309849,51
					1160762,83	1309844,40
					1161216,52	1311267,13
					1161208,77	1311259,36
					1161185,58	1311260,60
					1161185,47	1311260,31

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO						
Subprograma: Manejo de fuentes hídricas					Identificación: PMF-07	
					1161183,02	1311261,18
					1161184,44	1311265,17
					1161186,89	1311264,29
					1161186,84	1311264,14
					1161207,63	1311263,03
					1161212,99	1311268,40
					1161213,13	1311268,26
					1161216,52	1311267,13
UF-2-OH-K51+430	OC8-UF2	NN-23	Box culvert	1m x 1m	1161289,78	1311556,08
					1161285,00	1311558,24
					1161285,13	1311558,65
					1161273,43	1311560,74
					1161273,32	1311560,30
					1161271,38	1311560,80
					1161271,95	1311563,04
					1161273,89	1311562,66
					1161273,79	1311562,14
					1161285,37	1311560,07
					1161285,44	1311560,45
					1161285,65	1311560,41
					1161290,08	1311559,62
					1161289,86	1311556,26
					1161289,78	1311556,08
UF-2-OH-K51+115	OC7-UF2	NN-38	Alcantarilla	Ø: 0,9m	11611,48	1311838,21
					1161149,46	1311834,92
					1161149,40	1311835,01
					1161138,98	1311828,24
					1161139,14	1311827,91
					1161137,34	1311827,04
					1161136,21	1311829,38
					1161138,01	1311830,25
					1161138,15	1311829,96
					1161148,37	1311836,60
					1161148,31	1311836,68
					1161151,65	1311838,87
					1161151,82	1311838,62
					11611,31	1311838,47
					11611,48	1311838,21
UF-2-OH-K50+780	OC6-UF2	Quebrada Hojanca	Box culvert	3m x 3m	1161136,05	1312141,25
					1161112,04	1312144,97
					1161085,99	1312158,94
					1161084,17	1312159,37
					1161084,28	1312159,83
					1161087,16	1312166,42
					1161087,42	1312166,57
					1161088,82	1312164,23
					1161089,18	1312164,04
					1161114,87	1312150,26
					1161132,36	1312147,59
					1161132,29	1312147,09
					1161136,13	1312141,75
					1161136,05	1312141,25
UF-2-OH-K50+530	OC5-UF2	Canal 1-4	Alcantarilla	Ø 0,9 m	1161149,35	1312405,29
					1161149,56	1312404,20
					1161141,63	1312402,16
					1161141,85	1312401,35
					1161139,92	1312400,82
					1161139,83	1312401,17
					1161127,92	1312397,94
					1161128,00	1312397,59
					1161126,05	1312397,14

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO						
Subprograma: Manejo de fuentes hídricas					Identificación: PMF-07	
					1161125,47	1312399,68
					1161127,42	1312400,13
					1161127,49	1312399,80
					1161139,33	1312403,00
					1161139,24	1312403,34
					1161141,17	1312403,86
					1161141,35	1312403,19
UF-2-OH-K49+925	OC2-UF2	NN-7	Box culvert	1,5m x 1,5	1161149,35	1312405,29
					1160961,14	1312976,01
					1160961,96	1312975,23
					1160951,35	1312968,40
					1160951,57	1312967,33
					1160949,61	1312966,93
					1160949,56	1312967,18
					1160938,13	1312960,52
					1160938,22	1312960,11
					1160936,26	1312959,67
					1160935,68	1312962,28
					1160937,63	1312962,72
					1160937,69	1312962,46
					1160949,16	1312969,14
					1160949,07	1312969,56
UF-2-OH-K50+315	OC4-UF2	NN-21	Box culvert	1m x 1m	1160951,03	1312969,96
					1160951,12	1312969,66
					1160961,14	1312976,01
					1161050,09	1312598,74
					1161050,35	1312598,59
					1161051,73	1312595,71
					1161051,69	1312595,41
					1161049,71	1312595,68
					1161049,72	1312595,74
					1161036,03	1312589,31
					1161036,13	1312588,54
					1161034,14	1312588,28
					1161034,12	1312588,49
					1161019,75	1312581,12
					1161019,97	1312580,70
					1161018,19	1312579,77
					1161016,99	1312582,08
					1161018,76	1312583,00
UF-2-OH-K52+265	OC10-UF2	NN-36	Box culvert	2m x 2m	1161019,10	1312582,36
					1161033,92	1312589,96
					1161033,81	1312590,86
					1161035,79	1312591,12
					1161035,88	1312590,49
					1161045,31	1312595,01
					1161045,29	1312595,16
					1161049,11	1312597,00
					1161050,09	1312598,74
					1161234,43	13107,97
					1161234,59	13107,81
					1161232,84	1310753,59
					1161232,90	1310751,74
					1161234,36	1310750,90
					1161234,26	1310750,72
					1161232,71	1310751,63
					1161232,70	1310751,86
					1161220,23	1310750,32
					1161220,27	1310748,72
					1161218,91	1310748,69
					1161209,54	1310747,92



PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO						
Subprograma: Manejo de fuentes hídricas					Identificación: PMF-07	
					1161209,37	1310747,67
					1161207,61	1310748,82
					1161193,14	1310748,81
					1161193,02	1310748,41
					1161191,10	1310748,99
					1161192,03	1310752,05
					1161193,94	1310751,47
					1161193,86	1310751,21
					1161207,62	1310751,21
					1161210,21	1310752,92
					1161210,37	1310752,67
					1161218,69	1310752,21
					1161220,19	1310752,31
					1161220,21	1310751,44
					1161232,66	1310752,98
					1161232,64	1310753,66
UF-2-OH-K49+085	OC1-UF2	NN-4	Box culvert	1,5m x 1,5m	1161234,43	13107,97
					1160497,76	1313644,10
					1160499,06	1313642,72
					1160499,24	1313642,49
					1160496,42	1313640,28
					1160496,36	1313640,36
					1160486,77	1313632,67
					1160486,98	1313632,51
					1160485,75	1313630,93
					1160485,24	1313631,32
					1160478,80	1313626,16
					1160477,99	1313627,18
					1160484,19	1313632,14
					1160483,69	1313632,52
					1160484,92	1313634,10
					1160485,22	1313633,87
UF-2-OH-K55+945B	OC16B-UF2	NN-42	Box culvert	1,5m x 1,5,	1160495,17	1313641,84
					1160495,10	1313641,92
					1160497,76	1313644,10
					1161020,01	1312739,35
					1161014,64	1312737,73
					1161011,77	1312736,86
					1161011,08	1312739,16
					1161017,39	1312741,07
					1161019,32	1312741,65
					1161020,01	1312739,35
					1160962,73	1312724,57
					1160963,43	1312722,27
					1160962,05	1312721,86
					1160962,10	1312721,47
					1160960,11	1312721,24
					1160959,70	1312724,35
UF-2-OH-K55+945A	OC16A-UF2	NN-43	Alcantarilla	Ø: 0,91m	1160961,74	1312724,58
					1160961,78	1312724,28
					1160962,73	1312724,57
					1159836,03	1307800,03
					1159834,90	1307797,25
					1159832,12	1307798,38
					1159833,25	1307801,16
					1159836,03	1307800,03
					1159832,18	1307820,64
					1159835,15	1307820,22
					1159834,73	1307817,25
					1159831,76	1307817,67
					1159832,18	1307820,64

**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**

**Subprograma: Manejo de fuentes hídricas**

**Identificación: PMF-07**

Fuente: Estudio de Hidrología, hidráulica y socavación, Volumen VII. UF 2 – Cúcuta-Pamplona. 2018.

**Estructuras por construir – Obras Mayores:**

A continuación se listan las obras correspondientes a puentes para las cuales se solicita permiso de ocupación de cauce

**Tabla 1.10 Estructuras en corrientes hídricas superficiales - Ocupaciones de cauce**

Nombre de la obra	ID de la ocupación	Fuente hídrica	Tipo de obra	Coordenadas Magna Colombia origen Bogotá	
				Este	Norte
Puente 1 Apoyo 1	P1- AP-1	Quebrada La Palma	Apoyo 1	1160612,42	1309470,86
				1160623,14	1309478,22
				1160628,80	1309469,98
				1160618,09	1309462,62
				1160612,42	1309470,86
Puente 2 Apoyo 2	P2-AP-2	Río Pamplonita	Apoyo 2	1160612,42	1309470,86
				1160623,14	1309478,22
				1160628,80	1309469,98
				1160618,09	1309462,62
				1160612,42	1309470,86
Puente 2 Apoyo 3	P2-AP-3	Río Pamplonita	Apoyo3	1160635,65	1309437,07
				1160646,36	1309444,43
				1160652,03	1309436,19
				1160641,31	1309428,83
				1160635,65	1309437,07
Puente 3 Apoyo 1	P3-AP-1	Río Pamplonita	Apoyo 1	1159648,52	1307840,54
				1159660,73	1307845,01
				1159665,20	1307832,80
				1159652,99	1307828,34
				1159648,52	1307840,54

Fuente: (Sacyr, 2018)

Se realizará una caracterización de calidad del agua antes y durante la etapa de construcción en aquellas fuentes de agua que serán objeto de captación, vertimiento y/o ocupaciones de cauce. Las características del monitoreo se encuentran en detalle en el plan de seguimiento y monitoreo. Por tanto se desarrollará de acuerdo con lo estipulado en la ficha de seguimiento SMF-06 sobre las corrientes hídricas susceptibles de alteración por las obras mencionadas anteriormente.

**Manejo general de las estructuras a construir en los cruces con cuerpos de agua – Obras menores**

Estas Medidas son aplicadas para aquellas fuentes en las que se prevé la construcción de obras de drenaje menor, en los puntos mencionados en la tabla H.1.

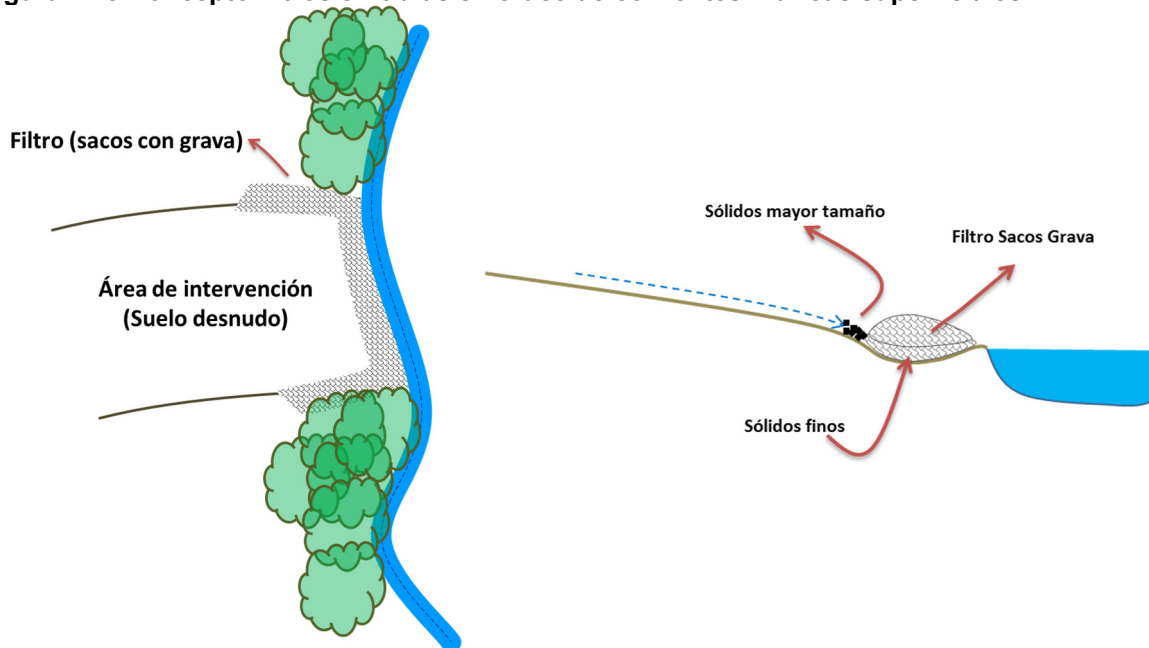
Durante la construcción de las obras que cruzan cuerpos de agua, se debe instalar una barrera filtro que contenga los sedimentos pero permita el paso de la humedad, la barrera deberá estar conformada por sacos con grava (filtro), la barrera deberá estar en cada obra (Ver Figura 1.13) para evitar la afectación de las corrientes con aportes de sedimentos derivados de los suelos desnudos del área de intervención asociada a las actividades constructivas; también evitará la migración de materiales provenientes de la construcción, garantizando la calidad de cada una de las corrientes a ser interceptadas.

## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

**Subprograma: Manejo de fuentes hídricas**

**Identificación: PMF-07**

**Figura 1.13 Concepto filtros en obras en cruce de corrientes hídricas superficiales**



Igualmente, cada obra deberá aislarse con cinta y colombinas reflectivas donde haya intervención y/o excavaciones abiertas. Los sitios temporales de materiales de construcción deberán estar debidamente acordonados, contando con una cuneta perimetral que permita encauzar las aguas lluvias y conducir las al sedimentador o las barreras sedimentadoras (en el caso de obras pequeñas como cunetas y alcantarillas), con el fin de evitar la alteración en áreas fuera del sitio de obra.

Las obras a construir contarán con cunetas perimetrales a su alrededor, con el fin de recoger las aguas de escorrentía y conducir las hacia la barrera sedimentadora, para evitar el paso de sólidos, cuando se ocurran vertimientos de aceites, grasas u otros hidrocarburos deberá atenderse la contingencia con el kit antiderrame, evitar los vertimientos de cualquier sustancia a las fuentes hídricas y suelo.

Antes de la intervención de cauces con las obras hidráulicas del proyecto, deberán realizarse las adecuaciones, desviaciones y reconexiones de las tuberías, mangueras o derivaciones de agua existentes, de acuerdo a los usos (en especial los de consumo humano y doméstico).

Como otra medida se garantizará el discurrir de las aguas pasantes y la conectividad del recurso entre los puntos de inicio y final de la obra a ejecutar. La desviación de las quebradas o drenajes se hará mediante ataguías (en las corrientes que cuenten con caudal al momento de construir las estructuras), donde se garantizará que dichas desviaciones se realicen en tiempos cortos, con bajas longitudes de desvío y la menor afectación de la calidad del recurso.

### **Manejo general de las estructuras a construir en los cruces con cuerpos de agua –Puentes**

Estas medidas se aplican para aquellas fuentes hídricas sobre las cuales se prevé la construcción de puentes, estas son Quebrada la Palma y Río Pamplonita, en los puntos mencionados en la tabla H.2.

## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

### Subprograma: Manejo de fuentes hídricas

### Identificación: PMF-07

En los estribos de los puentes, se propenderá por remover el mínimo de vegetación a fin de evitar el aporte de sedimentos; en las actividades de cimentación, cuando sea necesaria la utilización de lodos, se implementará un sistema de contención (piscinas o tanques) que permita su recirculación, decantación y secamiento y su posterior tratamiento como escombros; estos sistemas de contención deben tener un mantenimiento periódico, donde el material secado se dispondrá en la ZODME más cercana.

Se debe instalar una barrera filtro que contenga los sedimentos, pero permita el paso de la humedad, la barrera deberá estar conformada por sacos con grava (filtro), que evitará la migración de materiales provenientes de la construcción, garantizando la calidad de cada una de las corrientes a ser interceptadas.

En cuanto a los accesos y terraplenes, en la construcción de viaductos y puentes, se considerará la estabilidad de los materiales y su disposición transitoria por fuera de flujos de agua o escorrentías cercanas y de su ronda de protección (ríos y quebradas: 30m), lo mismo debe aplicarse en las demás obras de intervención de los cuerpos de agua.

En los puentes o estructuras que requieran de sedimentadores, las dimensiones de los mismos deben cumplir con las dimensiones mínimas exigidas por el RAS para poder realizar los mantenimientos y limpiezas respectivas. Se utilizarán trampas de grasas, si es necesario (cuando se requiera manejar lubricantes, aceites y/o combustibles). En el proceso de pilotaje se instalará un sistema de bombeo y recirculación de aguas. No se deberá disponer en las corrientes hídricas ni en sus rondas ningún tipo de residuos industrial o material de excavación, estos podrán disponerse por máximo un día a una distancia mayor a 30 metros del cuerpo de agua, además estos deben estar cubiertos con malla de geotextil o lona.

#### ➤ Manejo y limpieza de obras hidráulicas

Se realizará mantenimiento de las cunetas y las barreras sedimentadoras, garantizando que cada una de estas estructuras cumpla con su función (evitar colmatación); los sedimentos filtrados se dispondrán con terceros autorizados o en la ZODMES más cercana.

Los materiales de excavación de cualquier tipo de obra de cruce con cuerpos de agua, se almacenarán a una distancia como mínimo de 30 m de la margen del cauce de los cuerpos de agua y no permanecerán allí por más de un día, a fin de evitar el aporte de sedimentos a las fuentes cercanas; de la misma manera estarán cubiertos con malla geotextil o lona.

En los sitios donde se realice mezcla de concreto (si es preparado in-situ) se tomarán las medidas necesarias para que ni los componentes de la mezcla ni la mezcla misma caigan al cauce, por lo que éstas se prepararán fuera de las rondas de protección o en caso último mediante la utilización de superficies tales como plástico de alta densidad que eviten la contaminación del suelo y el escurrimiento de vertimientos hacia el espejo de agua. El lavado de la maquinaria en ningún caso se efectuará sobre, o cerca, de los cuerpos de agua, dicho procedimiento se llevará a cabo en los sitios dispuestos para ello.

En los cuerpos de agua donde se identifiquen usos del agua por parte de la comunidad se hará un aviso previo, escrito y complementado con carteleras informativas comunicando las obras a ejecutar, los tiempos estimados y las medidas preventivas a tener en cuenta, destacándose las siguientes:

- Prever la recolección de agua para consumo doméstico, informando como mínimo con tres días de anticipación a la actividad.

## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

### Subprograma: Manejo de fuentes hídricas

Identificación: PMF-07

- La suspensión en la derivación de aguas para consumo doméstico por parte de la comunidad no podrá superar las 24 horas, cuando el tiempo demandado sea mayor, el contratista suplirá el suministro mediante carro tanque, a partir del segundo día de suspensión y durante el tiempo que dicha restricción se mantenga.

Posteriormente, cuando se haya finalizado la obra, la zona se entregará libre de Residuos de Construcción y Demolición - RCD, materiales o sistemas de sedimentación (sedimentadores o barreras sedimentadoras) garantizando la recuperación del 100% de las áreas del proyecto que sean afectadas por obras de cruces con cuerpos de agua.

#### ➤ Manejo de las captaciones

**Captaciones:** Para el desarrollo del proyecto en la UF2 se solicitará (2) concesiones de agua superficial a captar del río Pamplonita, cuyos usos, tanto doméstico como industrial, serán los siguientes:

- Riego de vías en época de verano
- compactación de terraplenes
- Obras civiles (pequeñas mezclas de concreto)
- Lavado de mixers
- Humectación de los RCD a aprovechar

la ubicación, volumen y caudal total a captar son los siguientes:

En la Tabla 1.11 se relaciona la demanda de agua para consumo industrial y doméstico para el tramo en estudio.

**Tabla 1.11 Demanda de agua para la construcción de la doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF2 sector Pamplona-pamplonita, etapa constructiva**

ID	Vértice	ESTE	NORTE	FUENTE	Q (L/s)	Volumen total (m3/mes)	PK
C10	1	1.159.655,7	1.307.853,5	Río Pamplonita	1,25	1.250	56+092
	2	1.159.658,9	1.307.846,8				
	3	1.159.670,5	1.307.851,3				
	4	1.159.667,2	1.307.857,8				
C10a	1	1.159.994,6	1.308.032,2	Río Pamplonita	1,25	1.250	55+592
	2	1.159.999,6	1.308.033,5				
	3	1.159.997,6	1.308.039,2				
	4	1.159.992,8	1.308.038,1				
				<b>Cauda l Total</b>	<b>2,50 (l/s)</b>	<b>Volumen total (m³/mes)</b>	

Fuente: Aecom - ConCol, 2017.

#### Sistema de captación y conducción

La captación de aguas se realizará mediante motobomba instalada sobre un carrotanque o vehículo cisterna, la cual se unirá a una manguera o tubería proveniente de la corriente de agua (Figura 1.14) Dicha tubería contará con un accesorio en el extremo que impida la entrada de material de arrastre (GreenPower & INCON, 2012a).

## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

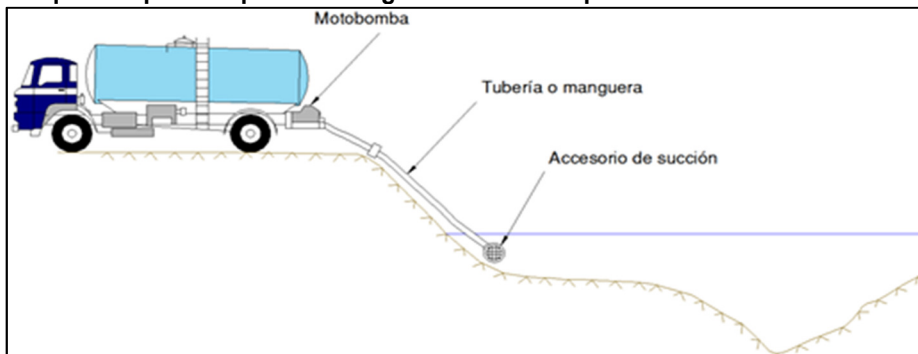
**Subprograma: Manejo de fuentes hídricas**

**Identificación: PMF-07**

Se captará estrictamente el caudal requerido para cada actividad, controlando el volumen mediante un medidor de flujo, con el fin de evitar la generación de sobrantes en los frentes de trabajo.

Los carrotanques que se usen para el transporte de agua hasta los sitios de utilización no ingresarán por ningún motivo a las fuentes superficiales en las cuales se solicita el permiso.

**Figura 1.14 Esquema tipo de captación de agua con carrotanque**



Fuente: Aecom - ConCol, 2017.

El transporte del agua se realizará a través de carrotanque o vehículo cisterna (ver Fotografía 1.9) el cual contará con medidor de flujo, con el fin de registrar el volumen que efectivamente está ingresando.

**Fotografía 1.9 Descarga de agua desde el carrotanque**



Fuente: <http://www.H2O.com>

### Almacenamiento

Dado que en este tramo no se instalarán campamentos el agua que se requiere es sólo para los, por lo tanto, el agua luego de ser captada será suministrada por el carrotanque o vehículo cisterna directamente en los frentes de obra.

Durante el proceso de inducción del personal se dictarán charlas sobre las acciones que los trabajadores deben tener en cuenta en sus actividades diarias para la realización de un uso adecuado y racional del recurso, tanto en el consumo general (aseo personal, por ejemplo), así como en el ámbito de sus funciones laborales (por ejemplo, el personal encargado de lavar la



PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO							
<b>Subprograma: Manejo de fuentes hídricas</b>					<b>Identificación: PMF-07</b>		
<p>maquinaria y vehículos del proyecto).</p> <p>En segundo lugar, como refuerzo a las charlas se dispondrán avisos alusivos al ahorro del agua en los frentes de obra donde se encuentre disponible el recurso.</p> <p>En general se deberán tener en cuenta las siguientes medidas de manejo de aguas superficiales con el fin de prevenir los impactos sobre el recurso hídrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Proteger y aislar los cuerpos de agua cercanos a las obras para evitar el aporte de materiales</li> <li>Realizar un manejo adecuado de los materiales de construcción y residuos sólidos de acuerdo con lo establecido en los proyectos respectivos (Manejo de materiales de construcción, manejo y disposición final de escombros, manejo de residuos sólidos)</li> <li>Se prohíbe el lavado de la maquinaria y equipo en los cursos de agua.</li> <li>No se deberá disponer en las fuentes hídricas ni en sus rondas ningún tipo de residuo industrial como solventes, aceites usados, entre otros.</li> </ul>							
Lugar de Aplicación							
Sitios definidos para las captaciones, ocupaciones de cauce, zona de lavado, y frentes de obra.							
Cronograma de Ejecución							
Actividad	Etapa*			Temporalidad*	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año / semana	
Manejo general de las estructuras a construir en los cruces con cuerpos de agua		X		Continuo	39	Mes	
Mantenimiento y limpieza de obras hidráulicas		X		Periódico	39	Mes	bimensual
Manejo de las captaciones		X		Continuo	39	Mes	
<p><b>*Etapa:</b> P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono</p> <p><b>**Temporalidad:</b></p> <p>-Temporal: Se refiere a aquella actividad ejecutada en un solo momento de la etapa.</p> <p>-Continuo: Actividad realizada durante todo el tiempo que dura la etapa.</p> <p>-Periódico: Actividad realizada cada cierto periodo de tiempo.</p>							
Responsable de la Ejecución							
Unión Vial Río Pamplonita							
Costos							
Nombre	Costos de Transacción		Costos Operativos		Costos de Personal	Costo total	
Barrera sedimentadora compuesta por malla geotextil con soportes de madera*						19.937.160,00	
<b>Total</b>						19.937.160,00 COP	
*Se asumen 3 metros lineales de construcción de barreras sedimentadoras por cada orilla de las 20 fuentes hídricas que interceptará la vía.							
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo							
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo E: Eficacia C: Cumplimiento	Estado (M: Meta R: Resultado)	Valor %	Un	Internalización	Registro de Cumplimiento

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
Subprograma: Manejo de fuentes hídricas								Identificación: PMF-07		
		E	C	M	R			SÍ, NO	%	
Redes	(Números de redes adecuadas/número de redes intervenidas) *100		X	X		100	% / mensual	Sí	100	Actas y/o formatos de inspección de obra Registro fotográfico
Obras perimetrales	(# de obras de cruces con cunetas perimetrales / # de obras de cruces en avance) *100		X	X		100	% / mensual	Sí	100	Actas y/o formatos de inspección de obra Registro fotográfico
Estructuras de manejo	(# de estructuras para ocupación de cauce construidas/ # de estructuras para ocupación de cauce aprobadas (barreras sedimentadores y cunetas)) *100	X		X		100	% / mensual	Si	100	Actas y/o formatos de inspección de obra Registro fotográfico
Puntos de captación	(l/s captado/ l/s aprobado por Autoridad Ambiental) *100		X		X	100	% / mensual			Actas y/o formatos de inspección de obra

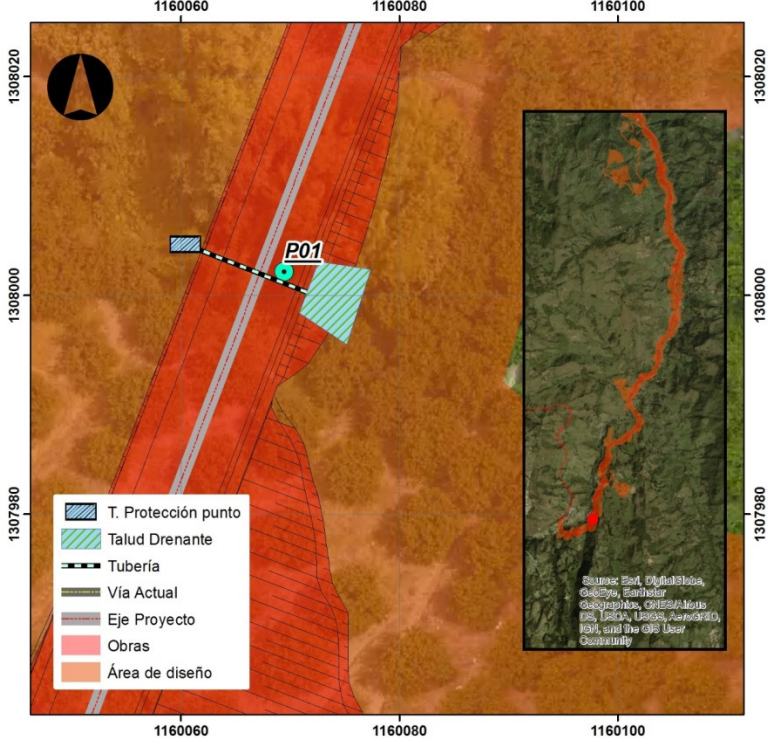
- Manejo de aguas subsuperficiales y subterráneas. PMF-08

**Tabla 1.12 Medidas de protección, mitigación y compensación por punto.**

Nombre	Clasificación	Usuarios	Protección			Mitigación		Compensación	Caudal (L/s)
			Demarcación y Aislamiento de afloramientos	Zanja	Construcción de Tanque de protección de punto	Repoblamiento vegetal	Construcción de Talud de recolección	Medidas de compensación como contingencia	
P01	3	9	SI	SI	NO	NO	SI	SI	0.21
P02	2	8	SI	SI	NO	SI	NO	SI	0.15
P03	2	6	SI	SI	NO	SI	SI	SI	0.031
P05	2	0	SI	SI	NO	SI	SI	SI	0.01
P10	1	0	SI	SI	SI	SI	NO	NO	0.048
P16	1	6	SI	SI	SI	SI	NO	SI	0.045
P22	1	0	SI	SI	SI	SI	NO	NO	0.055
P23	1	0	SI	NO	NO	SI	NO	NO	0.092
P31	1	3	SI	SI	SI	SI	NO	SI	0.041
P32	1	4	SI	SI	SI	SI	NO	SI	0.005
P34	1	4	SI	SI	SI	SI	NO	SI	0.085
P36	1	3	SI	SI	SI	SI	NO	SI	0.095
P37	1	6	SI	SI	SI	SI	NO	SI	0.031
P39	1	0	SI	NO	NO	SI	NO	NO	0.002
P40	1	0	SI	NO	NO	SI	NO	NO	0.003
P41	1	0	SI	NO	NO	SI	NO	NO	0.004
P52	1	6	SI	SI	SI	SI	NO	SI	0.021
P53	1	5	SI	SI	SI	SI	NO	SI	0.041
P54	3	0	SI	NO	NO	NO	SI	NO	0.02
P55	3	6	SI	NO	NO	SI	NO	NO	0.098
P56	1	4	SI	SI	SI	SI	NO	SI	0.01
P58	1	0	SI	NO	NO	SI	NO	NO	0.091
P59	1	4	SI	SI	SI	SI	NO	SI	0.048
P60	1	20	SI	SI	SI	SI	NO	SI	0.562
P61	1	0	SI	NO	NO	SI	NO	NO	0.19
P64	3	16	SI	NO	NO	NO	SI	SI	0.089
P66	1	0	SI	NO	NO	SI	NO	NO	0.12
P68	3	0	SI	NO	NO	NO	SI	NO	0.411

Fuente: Hidrogeocol, 2018

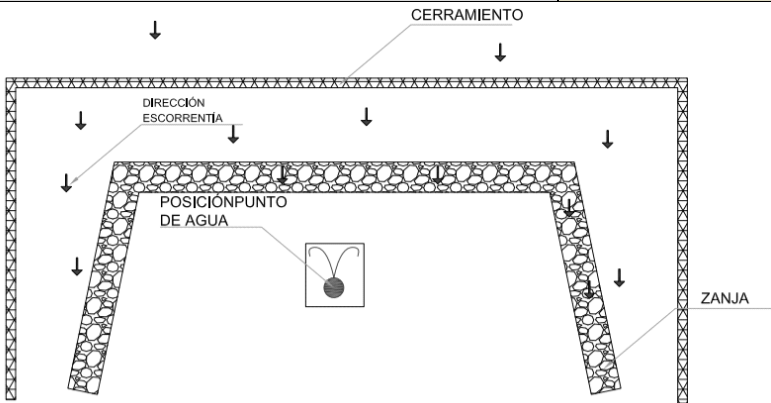
PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO																	
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas			Identificación: PMF-08 P01														
Objetivos Generales																	
<ul style="list-style-type: none"><li>Disminuir o evitar la afectación o intervención de cada punto de agua, considerando el manejo y conservación del flujo de agua.</li><li>Implementar las mejores medidas en los puntos de agua para proteger su caudal y su calidad.</li><li>Mantener los puntos de agua naturales en la zona en condiciones seguras ante posibles impactos causados por las obras.</li></ul>																	
Objetivos Específicos.																	
<ul style="list-style-type: none"><li>Especificar las medidas de manejo para lgos diferentes puntos de agua localizados en el área de influencia hidrogeológica del proyecto, discriminados de acuerdo con la magnitud de impacto asignado a cada cuerpo.</li></ul>																	
Descripción del cuerpo de agua en cuestión:																	
<ul style="list-style-type: none"><li>Descripción general del punto</li></ul> <p>Resurgencia ubicada en la vereda Chíchira sobre depósitos coluviales comunes en pendientes fuertes productos de deslizamientos y corrientes de lodo. Está conformada por clastos correspondientes a areniscas fracturadas de la formación Aguardiente y rocas sedimentarias de la formación Capacho y Barco.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Tabla de caracterización del punto</li></ul> <table><tr><th>Nombre</th><th>Caudal (L/s)</th><th>Tipo</th><th>Formación</th></tr><tr><td>P01</td><td>0.210</td><td>Resurgencia</td><td>Qc</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none"><li>Asignación de nivel de impacto</li></ul> <p>El punto tiene asignado como nivel de intervención Tipo 3.</p> <table><tr><th>Clasificación de puntos</th><th>Criterio de selección planimétrico</th><th>Criterio de selección por disposición Hidrogeológica</th></tr><tr><td>3</td><td>Sobre el área de obra (vías, cortes)</td><td>Sobre el área de obra.</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none"><li>Ubicación del afloramiento con respecto al proyecto y a las áreas de obra y medidas de mitigación.</li></ul>				Nombre	Caudal (L/s)	Tipo	Formación	P01	0.210	Resurgencia	Qc	Clasificación de puntos	Criterio de selección planimétrico	Criterio de selección por disposición Hidrogeológica	3	Sobre el área de obra (vías, cortes)	Sobre el área de obra.
Nombre	Caudal (L/s)	Tipo	Formación														
P01	0.210	Resurgencia	Qc														
Clasificación de puntos	Criterio de selección planimétrico	Criterio de selección por disposición Hidrogeológica															
3	Sobre el área de obra (vías, cortes)	Sobre el área de obra.															

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO					
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas			Identificación: PMF-08 P01		
					
Fuente: Hidrogeocol 2018					
Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>			
		P	M	Cor	Com
Cambios en el área de captura del afloramiento.	-Cumplir con la totalidad de las actividades propuestas para la protección de los puntos de agua.	X			X
Alteraciones en la calidad del agua a causa de contaminación en superficie.	-Garantizar que no se altere la calidad del agua en el punto.	X			X
Alteración de la zona de afloramiento con cambio en la cantidad de flujo.	-Mitigar el impacto sobre el área de captura y los cortes sobre la misma, garantizando un caudal en el punto.  - Manejo del área más cercana al afloramiento.	X	X		X
Afectación del área cercana al afloramiento.		X			
<sup>a</sup> Tipo de Medida: P: Protección, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación					
Acciones a Ejecutar					
MEDIDAS DE PROTECCIÓN					
Para prevenir la contaminación del caudal se proponen las siguientes medidas sobre el punto:					
<ul style="list-style-type: none"><li>• Cerramiento alrededor del afloramiento</li></ul>					

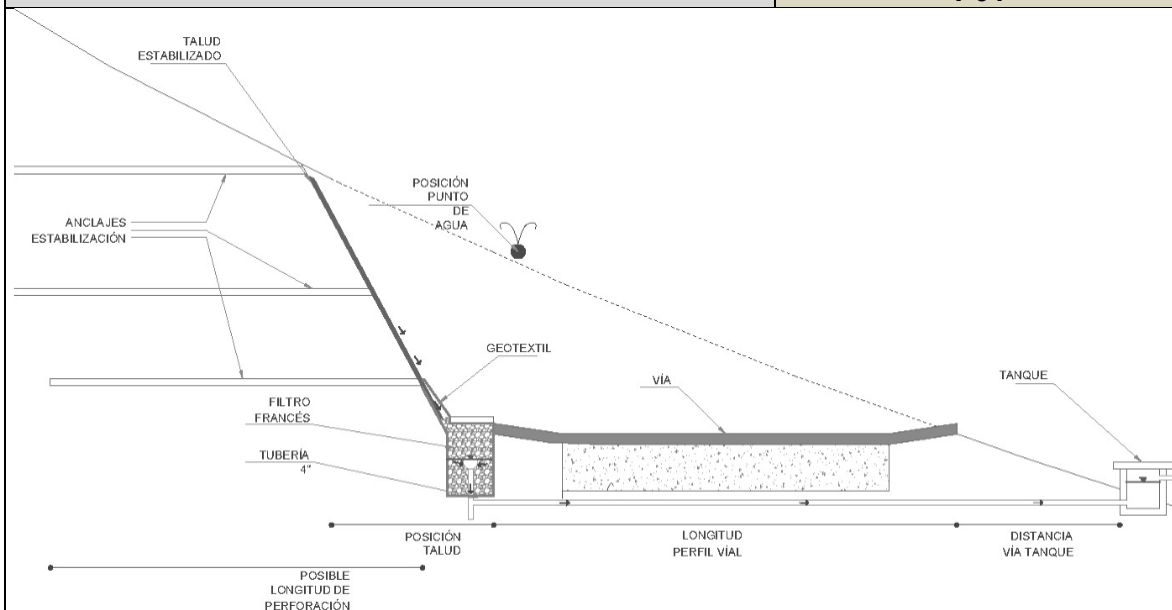


PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	
<b>Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas</b>	<b>Identificación: PMF-08 P01</b>
<p>Esta medida apunta a la protección de punto evitando el acceso de animales y personas que pudiesen alterar el estado del afloramiento, así como la calidad y/o cantidad del agua que aflora y las captaciones existentes. Esta medida también mejora las condiciones actuales del afloramiento, generando protección incluso ante factores diferentes a los generados por la construcción y operación de la vía. En la siguiente figura se muestra la forma del cerramiento propuesto.</p>  <p>Fuente: Segmento de imagen en (canacopegdl.com).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zanja perimetral</li> </ul> <p>Por la cara interior del cerramiento y de acuerdo con las condiciones fisiográficas del sitio, se realizará la construcción de una zanja perimetral, la cual corresponde a una excavación continua en el terreno del orden de 40 - 50 cm de profundidad y 40 a 50 cm de ancho, rellena con rajón o bolos de río de gran diámetro para que estos brinden soporte a la zanja y eviten su derrumbe. Ésta se excavará en forma de “U” con descarga hacia las cotas inferiores al punto de agua. Con la zanja se evita que lleguen flujos superficiales directamente sobre el afloramiento a partir de la esorrentía superficial, contaminando o dañando el sitio de afloramiento o punto de agua así como las obras de captación que puedan existir. En la siguiente figura se muestra un modelo para la excavación de las zanjas.</p>  <p>Tomado de (<a href="http://maddyyoung.com/50054">http://maddyyoung.com/50054</a>)</p> <p>A continuación se muestra un esquema en planta de esta medida.</p>	



PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas	Identificación: PMF-08 P01
 <p>Fuente: Hidrogeocol 2018</p>	
<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Construcción de talud de recolección y cruce de vía:</b></li> </ul> <p>El punto queda cercano a un corte, por lo cual en el talud se situará una estructura para captar las filtraciones naturales asociadas al afloramiento de agua cercano y posteriormente dirigir estos caudales a un tanque de protección de puntos de agua.</p> <p>Con base en el concepto de la reubicación del afloramiento, se muestra un perfil con la medida típica de captación de agua en talud, para reubicación de punto de agua. Se busca que desde el concreto lanzado contra el talud para estabilización geotécnica, el agua producto del drenaje subsuperficial caiga a un dren francés, desde el cual se proyectará una tubería hacia el sector de la vía aguas abajo; el cruce de la vía se realizará a través de una tubería dentro de las alcantarillas de la vía o a través de una tubería bajo la estructura de pavimento. En la figura se hace referencia al dren como un tanque colector, teniendo en cuenta que su función no es drenar agua sino almacenarla.</p> <p>A partir del filtro francés el agua será conducida mediante tubería a una "T", en este accesorio el agua tendrá una conexión con el tanque de aguas abajo y de forma adicional con una tubería de descole que tendrá válvula en caso de requerirse. A través de la tubería de descole se realizará la limpieza de los sólidos sedimentables que pudieran pasar el filtro francés y colmatar la tubería.</p> <p>De forma esquemática, en la siguiente figura se muestra el sistema de captación en el talud y paso al otro lado de la vía.</p>	

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas	Identificación: PMF-08 P01



Fuente: Hidrogeocol 2018

## MEDIDAS DE COMPENSACIÓN

En caso que las medidas de protección y mitigación propuestas no sean suficientes a pesar de las acciones realizadas para proteger las fuentes aprovechables, se puede requerir implementar medidas de compensación que corresponden fundamentalmente a dos tipos de intervenciones. Las medidas únicamente se viabilizarán durante la construcción de las obras y según se negocie y se determine un acuerdo con la comunidad. Con las medidas de protección y mitigación propuestas no se espera requerir medidas de compensación. Sin embargo, éstas se dejan propuestas en términos de contingencias durante el proceso constructivo de la vía, o por eventuales cambios en las condiciones de Línea Base evaluadas durante el Estudio.

## CONEXIÓN A ACUEDUCTOS VEREDALES

La primera medida corresponde a implementar o mejorar la conexión al acueducto veredal o distrito de riego más cercano. Esto implica verificar con el proveedor las condiciones y nivel de servicio disponibles. El costo será el equivalente a una conexión domiciliaria que actualmente está alrededor de \$300.000 por punto de consumo. Para la conexión se tendrá en cuenta el levantamiento de redes existentes realizado como parte de este EIA.

## CONEXIÓN A OTRAS FUENTES PUNTUALES

La segunda medida corresponde a implementar o mejorar la conexión a otra fuente de suministro de agua aledaña. Esto implica trasladar la conexión afectada hacia otro punto de agua disponible, lo cual se realizaría sobre puntos de agua cercanos ya identificados o incluso más aguas arriba de los límites del área de influencia. El costo de la intervención se determina en \$410.000 por conexión, suponiendo que se realice una adecuación en la obra de captación y una larga extensión en manguera.

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
<b>Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas</b>					<b>Identificación: PMF-08 P01</b>					
<b>OTRAS MEDIDAS DE COMPENSACIÓN</b>  Según sea necesario implementar medidas de compensación y de acuerdo con las condiciones de negociación con la comunidad, se propone considerar otras posibles medidas que pueden aplicarse en caso de no ser viables las dos medidas indicadas anteriormente. -Sistemas de aprovechamiento de aguas lluvias. -Traslado de bocatomas (proveedores locales). -Mejora en sistemas de suministro y almacenamiento. -Control de pérdidas en redes de distribución existentes. Las medidas citadas requerirán para su implementación viabilidad técnica y económica avalada por parte del Concesionario.										
<b>Lugar de Aplicación</b>										
Punto de agua UF2-P01										
<b>Cronograma de Ejecución</b>										
Actividad	Etapas*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad			
	P	C	A		#	Mes / año / semana				
Demarcación y aislamiento del afloramiento. Zanja perimetral.	X	X		Continuo	12	Mes				
Construcción de obras para recolección y reposicionamiento de las aguas del afloramiento.		X		Continuo	36	Mes				
*Etapas: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono.										
<b>Responsable de la Ejecución</b>										
Unión Vial Río Pamplonita										
<b>Costos</b>										
Tipo de Punto						P01				
						3				
Demarcación y Aislamiento de afloramientos						\$ 2,409,000				
Zanja perimetral						\$ 165,000				
Construcción de Talud de recolección						\$ 22,188,000				
Medidas de compensación como contingencia						\$ 4,500,000				
<b>TOTAL</b>						<b>\$ 29,262,000</b>				
<b>Indicadores de Seguimiento y Monitoreo</b>										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo E: Eficacia C: Cumplimiento		Estado M: Meta R: Resultado		Valor en %	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			SÍ, NO	%	

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas							Identificación: PMF-08 P01			
Aislamiento de puntos de agua.	INP: Índice de Puntos de agua protegidos. INP= # Puntos de agua protegidos / # afloramientos localizados a menos de 100 metros del corredor vial * 100.	X		X		>90	% / Bimensual	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Acta levantada con el propietario del predio donde se encuentre el aljibe o afloramiento
Obras realizadas	IOR: Índice de Obras Realizadas. IOR= # Obras realizadas / # obras diseñadas * 100.	X				>90	% / semestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Levantamiento fotográfico de las obras realizadas y planos de obras diseñadas y construidas.
Capacitaciones Ambientales	PCA: Programa de capacitaciones ambientales PCA= # De capacitaciones ambientales realizadas / # de capacitaciones ambientales programadas * 100	X				>90	% / Trimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Actas de las reuniones de capacitación ambiental realizadas con la comunidad en los sitios de interés de aguas, aljibes y afloramientos.

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas	Identificación: PMF-08 P02
<b>Objetivos Generales</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminuir o evitar la afectación o intervención de cada punto de agua, considerando el manejo y conservación del flujo de agua.</li> <li>Implementar las mejores medidas en los puntos de agua para proteger su caudal y su calidad.</li> <li>Mantener los puntos de agua naturales en la zona en condiciones seguras ante posibles impactos causados por las obras.</li> </ul>	
<b>Objetivos Específico</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Especificar las medidas de manejo para los diferentes puntos de agua localizados en el área de influencia hidrogeológica del proyecto, discriminados de acuerdo con la magnitud de impacto asignado a cada cuerpo.</li> </ul>	
<b>Descripción del cuerpo de agua en cuestión:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción general del punto</li> </ul> <p>Resurgencia ubicada en la vereda Chíchira sobre depósitos coluviales comunes en pendientes fuertes productos de deslizamientos y corrientes de lodo. Está conformada por clastos correspondientes a areniscas fracturadas de la formación Aguardiente y rocas sedimentarias de la formación Capacho y Barco.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tabla de caracterización del punto</li> </ul>	

**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**

**Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas**

**Identificación: PMF-08  
P02**

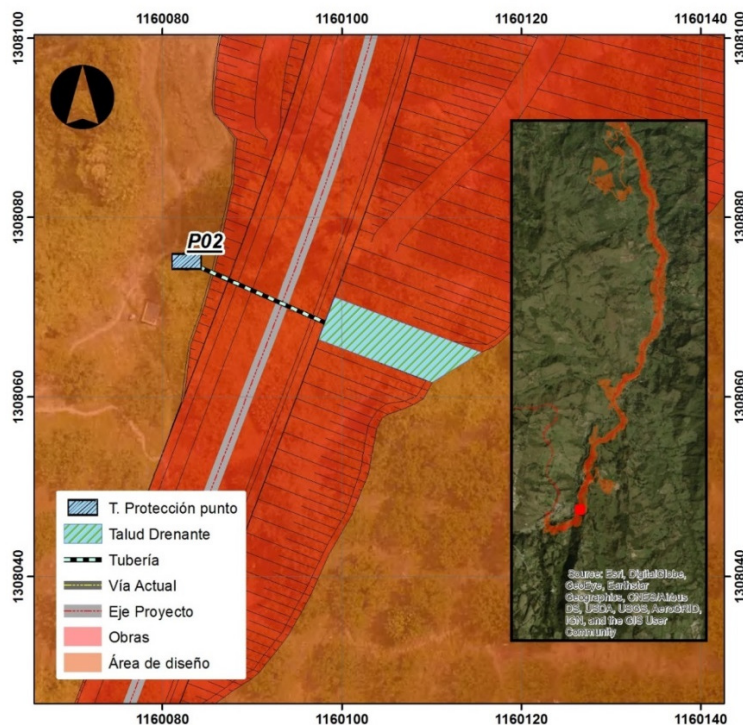
Nombre	Caudal (L/s)	Tipo	Formación
P02	0.150	Resurgencia	Qc

- Asignación de nivel de impacto

El punto tiene asignado como nivel de intervención Tipo 2.


Clasificación de puntos	Criterio de selección planimétrico	Criterio de selección por disposición Hidrogeológica
<b>2</b>	Puntos a menos de 100 metros del área de intervención, alejados menos de 10 metros del área de obra.	Puntos ubicados aguas abajo del proyecto, en los cuales el área de captura puede ser interceptada por alguna actividad de la obra.

- Ubicación del afloramiento con respecto al proyecto y a las áreas de obra y medidas de mitigación.



Fuente: Hidrogeocol 2018

Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>			
		P	M	Cor	Com

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO					
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas			Identificación: PMF-08 P02		
Cambios en el área de captura del afloramiento.	-Cumplir con la totalidad de las actividades propuestas para la protección de los puntos de agua.	X			X
Alteraciones en la calidad del agua a causa de contaminación en superficie.	-Garantizar que no se altere la calidad del agua en el punto.	X			X
Alteración de la zona de afloramiento con cambio en la cantidad de flujo.	-Mitigar el impacto sobre el área de captura y los cortes sobre la misma, garantizando un caudal en el punto.	X	X		X
Afectación del área cercana al afloramiento.	- Manejo del área más cercana al afloramiento.	X			
<b><sup>a</sup>Tipo de Medida: P: Protección, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación</b>					
Acciones a Ejecutar					
<b>MEDIDAS DE PROTECCIÓN</b>					
<p>Para prevenir la contaminación del caudal se proponen las siguientes medidas sobre el punto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerramiento alrededor del afloramiento</li> </ul> <p>Esta medida apunta a la protección de punto evitando el acceso de animales y personas que pudiesen alterar el estado del afloramiento, así como la calidad y/o cantidad del agua que aflora y las captaciones existentes. Esta medida también mejora las condiciones actuales del afloramiento, generando protección incluso ante factores diferentes a los generados por la construcción y operación de la vía. En la siguiente figura se muestra la forma del cerramiento propuesto.</p>					
					
Fuente: Segmento de imagen en (canacopegdl.com).					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zanja perimetral</li> </ul> <p>Por la cara interior del cerramiento y de acuerdo con las condiciones fisiográficas del sitio, se realizará la construcción de una zanja perimetral, la cual corresponde a una excavación continua en el terreno del orden de 40 - 50 cm de profundidad y 40 a 50 cm de ancho,</p>					



## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

**Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas**

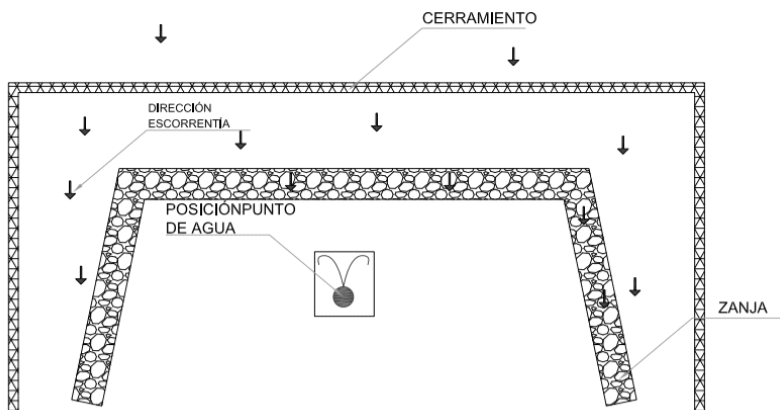
**Identificación: PMF-08  
P02**

rellena con rajón o bolos de río de gran diámetro para que estos brinden soporte a la zanja y eviten su derrumbe. Ésta se excavará en forma de “U” con descarga hacia las cotas inferiores al punto de agua. Con la zanja se evita que lleguen flujos superficiales directamente sobre el afloramiento a partir de la escorrentía superficial, contaminando o dañando el sitio de afloramiento o punto de agua así como las obras de captación que puedan existir. En la siguiente figura se muestra un modelo para la excavación de las zanjas.



Tomado de (<http://maddyyoung.com/50054>)

A continuación se muestra un esquema en planta de esta medida.



Fuente: Hidrogeocol 2018

### MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- **Replamamiento Vegetal:**

La primera medida corresponde a la repoblación vegetal en el punto de agua, mediante la

<b>PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO</b>	
<b>Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas</b>	<b>Identificación: PMF-08 P02</b>
<p>siembra o plantación de plantas nativas de la zona. En esta actividad se realizará un repoblamiento con especies nativas que mejoren la regulación hídrica superficial en las cercanías del punto de agua, dentro del área del cerramiento.</p> <p>Las plantas incorporadas en esta zona permitirán una mayor protección del punto ante fenómenos de aumento de picos de la escorrentía superficial (disminución de la recarga), erosión del suelo y de forma adicional brindarán una segunda defensa ante la entrada de especies animales que puedan contaminar el punto.</p>	
<p><b>MEDIDA DE COMPENSACIÓN</b></p> <p>En caso que las medidas de protección y mitigación propuestas no sean suficientes a pesar de las acciones realizadas para proteger las fuentes aprovechables, se puede requerir implementar medidas de compensación que corresponden fundamentalmente a dos tipos de intervenciones. Las medidas únicamente se viabilizarán durante la construcción de las obras y según se negocie y se determine un acuerdo con la comunidad. Con las medidas de protección y mitigación propuestas no se espera requerir medidas de compensación. Sin embargo, éstas se dejan propuestas en términos de contingencias durante el proceso constructivo de la vía, o por eventuales cambios en las condiciones de Línea Base evaluadas durante el Estudio.</p>	
<p><b>CONEXIÓN A ACUEDUCTOS VEREDALES</b></p> <p>La primera medida corresponde a implementar o mejorar la conexión al acueducto veredal o distrito de riego más cercano. Esto implica verificar con el proveedor las condiciones y nivel de servicio disponibles. El costo será el equivalente a una conexión domiciliaria que actualmente está alrededor de \$300.000 por punto de consumo. Para la conexión se tendrá en cuenta el levantamiento de redes existentes realizado como parte de este EIA.</p>	
<p><b>CONEXIÓN A OTRAS FUENTES PUNTUALES</b></p> <p>La segunda medida corresponde a implementar o mejorar la conexión a otra fuente de suministro de agua aledaña. Esto implica trasladar la conexión afectada hacia otro punto de agua disponible, lo cual se realizaría sobre puntos de agua cercanos ya identificados o incluso más aguas arriba de los límites del área de influencia. El costo de la intervención se determina en \$410.000 por conexión, suponiendo que se realice una adecuación en la obra de captación y una larga extensión en manguera.</p>	
<p><b>OTRAS MEDIDAS DE COMPENSACIÓN</b></p> <p>Según sea necesario implementar medidas de compensación y de acuerdo con las condiciones de negociación con la comunidad, se propone considerar otras posibles</p>	

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
<b>Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas</b>						<b>Identificación: PMF-08 P02</b>				
<p>medidas que pueden aplicarse en caso de no ser viables las dos medidas indicadas anteriormente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sistemas de aprovechamiento de aguas lluvias.</li> <li>-Traslado de bocatomas (proveedores locales).</li> <li>-Mejora en sistemas de suministro y almacenamiento.</li> <li>-Control de pérdidas en redes de distribución existentes.</li> </ul> <p>Las medidas citadas requerirán para su implementación viabilidad técnica y económica avalada por parte del Concesionario.</p>										
<b>Lugar de Aplicación</b>										
<b>Punto de agua UF2-P02</b>										
<b>Cronograma de Ejecución</b>										
Actividad	Etapa*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad			
	P	C	A		#	Mes / año / semana				
Demarcación y aislamiento del afloramiento. Zanja perimetral.	X	X		Continuo	12	Mes				
Repoblamiento vegetal		X	X	Continuo	39	Mes				
*Etapa: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono.										
<b>Responsable de la Ejecución</b>										
Unión Vial Río Pamplonita										
<b>Costos</b>										
Tipo de Punto						P02				
						2				
Demarcación y Aislamiento de afloramientos						\$ 2,409,000				
Zanja perimetral						\$ 165,000				
Repoblamiento vegetal						\$ 4,550,000				
Medidas de compensación como contingencia						\$ 4,000,000				
<b>TOTAL</b>						<b>\$ 11,124,000</b>				
<b>Indicadores de Seguimiento y Monitoreo</b>										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo E: Eficacia C: Cumplimiento		Estado M: Meta R: Resultado		Valor en %	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			Sí, NO	%	

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas								Identificación: PMF-08 P02		
Aislamiento de puntos de agua.	INP: Índice de Puntos de agua protegidos. INP= # Puntos de agua protegidos / # afloramientos localizados a menos de 100 metros del corredor vial * 100.	X		X		>90	% / Bimensual	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Acta levantada con el propietario del predio donde se encuentre el aljibe o afloramiento
Obras realizadas	IOR: Índice de Obras Realizadas. IOR= # Obras realizadas / # obras diseñadas * 100.	X				>90	% / semestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Levantamiento fotográfico de las obras realizadas y planos de obras diseñadas y construidas.
Capacitaciones Ambientales	PCA: Programa de capacitaciones ambientales PCA= # De capacitaciones ambientales realizadas / # de capacitaciones ambientales programadas * 100	X				>90	% / Trimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Actas de las reuniones de capacitación ambiental realizadas con la comunidad en los sitios de interés de aguas, aljibes y afloramientos.

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	
<b>Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas</b>	<b>Identificación: PMF-08 P03-P05</b>
<b>Objetivos Generales</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminuir o evitar la afectación o intervención de cada punto de agua, considerando el manejo y conservación del flujo de agua.</li> <li>Implementar las mejores medidas en los puntos de agua para proteger su caudal y su calidad.</li> <li>Mantener los puntos de agua naturales en la zona en condiciones seguras ante posibles impactos causados por las obras.</li> </ul>	
<b>Objetivos Específicos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Especificar las medidas de manejo para los diferentes puntos de agua localizados en el área de influencia hidrogeológica del proyecto, discriminados de acuerdo con la magnitud de impacto asignado a cada cuerpo.</li> </ul>	
<b>Descripción del cuerpo de agua en cuestión:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción general del punto</li> </ul> <p><b>P03</b></p> <p>Interflujo ubicado en la vereda el Naranjo sobre suelo residual limo arcilloso, producto de la meteorización de la Formación Colon Mito Juan, conformada por lutitas gris oscura y calizas.</p> <p><b>P05</b></p>	

**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**

**Subprograma: Aguas subterráneas y** **Identificación: PMF-08 P03-P05**

Interflujo ubicado en la vereda Chíchira sobre depósitos coluviales comunes en pendientes fuertes productos de deslizamientos y corrientes de lodo. Está conformada por clastos correspondientes a areniscas fracturadas de la formación Aguardiente y rocas sedimentarias de la formación Capacho y Barco.

- Tabla de caracterización del punto

Nombre	Caudal (L/s)	Tipo	Formación
P05	0.010	Interflujo	Qc
P03	0.031	Interflujo	Qc

- Asignación de nivel de impacto

El punto tiene asignado como nivel de intervención Tipo 3.

Clasificación de puntos	Criterio de selección planimétrico	Criterio de selección por disposición Hidrogeológica
<b>2-3</b>	Puntos a menos de 100 metros del área de intervención, alejados menos de 10 metros del área de obra.	Puntos ubicados aguas abajo del proyecto, en los cuales el área de captura puede ser interceptada por alguna actividad de la obra.

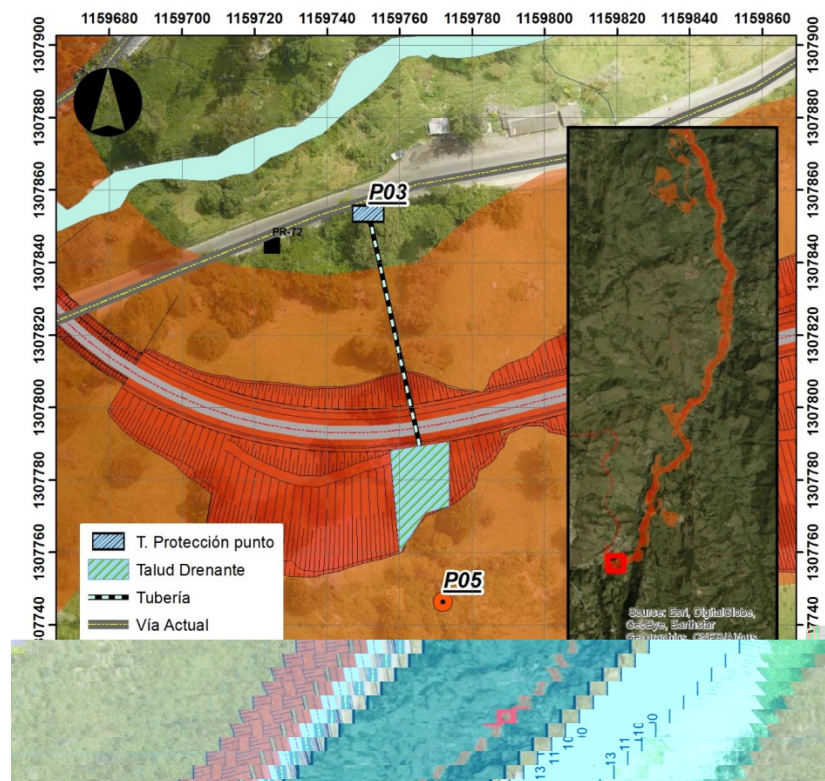
El punto P05 se encuentra aguas arriba de un talud considerable, lo que aumenta la probabilidad que se vea afectado en su caudal, por este motivo se propone un único talud de recolección de caudal para estos dos puntos.

- Ubicación del afloramiento con respecto al proyecto y a las áreas de obra y medidas de mitigación.



**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**

**Subprograma:** Aguas subsuperficiales y **Identificación:** PMF-08  
subterráneas **P03-P05**



Fuente: Hidrogeocol 2018

Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida			
		P	M	Cor	Com
Cambios en el área de captura del afloramiento.	-Cumplir con la totalidad de las actividades propuestas para la protección de los puntos de agua.	X			X
Alteraciones en la calidad del agua a causa de contaminación en superficie.	-Garantizar que no se altere la calidad del agua en el punto.	X			X
Alteración de la zona de afloramiento con cambio en la cantidad de flujo.	-Mitigar el impacto sobre el área de captura y los cortes sobre la misma, garantizando un caudal en el punto.	X	X		X
Afectación del área cercana al afloramiento.	- Manejo del área más cercana al afloramiento.	X			
<b>aTipo de Medida: P: Protección, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación</b>					
<b>Acciones a Ejecutar</b>					
<b>MEDIDAS DE PROTECCIÓN</b>					
Para prevenir la contaminación del caudal se proponen las siguientes medidas sobre el punto:					



**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**

<b>Subprograma:</b>	<b>Aguas</b>	<b>subsuperficiales</b>	<b>y</b>	<b>Identificación: PMF-08</b>
<b>subterráneas</b>				<b>P03-P05</b>

- Cerramiento alrededor del afloramiento

Esta medida apunta a la protección de punto evitando el acceso de animales y personas que pudiesen alterar el estado del afloramiento, así como la calidad y/o cantidad del agua que aflora y las captaciones existentes. Esta medida también mejora las condiciones actuales del afloramiento, generando protección incluso ante factores diferentes a los generados por la construcción y operación de la vía. En la siguiente figura se muestra la forma del cerramiento propuesto.



Fuente: Segmento de imagen en (canacopegdl.com).

- Zanja perimetral

Por la cara interior del cerramiento y de acuerdo con las condiciones fisiográficas del sitio, se realizará la construcción de una zanja perimetral, la cual corresponde a una excavación continua en el terreno del orden de 40 - 50 cm de profundidad y 40 a 50 cm de ancho, rellena con rajón o bolos de río de gran diámetro para que estos brinden soporte a la zanja y eviten su derrumbe. Ésta se excavará en forma de “U” con descarga hacia las cotas inferiores al punto de agua. Con la zanja se evita que lleguen flujos superficiales directamente sobre el afloramiento a partir de la escorrentía superficial, contaminando o dañando el sitio de afloramiento o punto de agua así como las obras de captación que puedan existir. En la siguiente figura se muestra un modelo para la excavación de las zanjas.

**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**

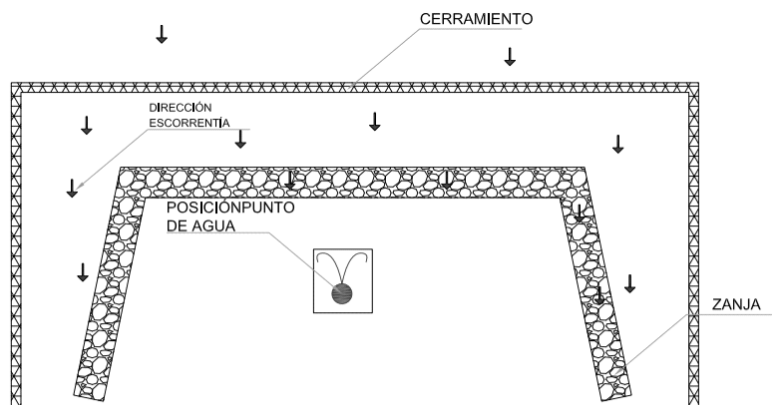
**Subprograma:** Aguas subsuperficiales y subterráneas

**Identificación:** PMF-08  
P03-P05



Tomado de (<http://maddyyoung.com/50054>)

A continuación se muestra un esquema en planta de esta medida.



Fuente: Hidrogeocol 2018

**MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

- **Repoblamiento Vegetal:**

La primera medida corresponde a la repoblación vegetal en el punto de agua, mediante la siembra o plantación de plantas nativas de la zona. En esta actividad se realizará un repoblamiento con especies nativas que mejoren la regulación hídrica superficial en las cercanías del punto de agua, dentro del área del cerramiento.

Las plantas incorporadas en esta zona permitirán una mayor protección del punto ante fenómenos de aumento de picos de la escorrentía superficial (disminución de la recarga), erosión del suelo y de forma adicional brindarán una segunda defensa ante la entrada de especies animales que puedan contaminar el punto.

## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

<b>Subprograma:</b>	<b>Aguas subsuperficiales y subterráneas</b>	<b>Identificación: PMF-08 P03-P05</b>
---------------------	--	---------------------------------------

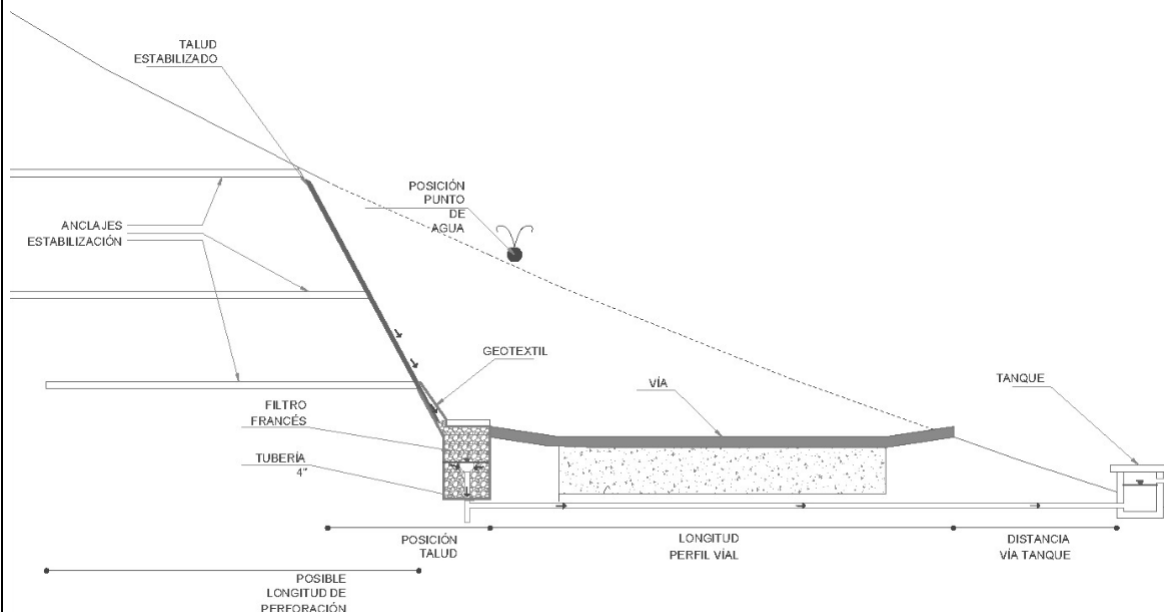
- Construcción de talud de recolección y cruce de vía:**

El punto queda cercano a un corte, por lo cual en el talud se situará una estructura para captar las filtraciones naturales asociadas al afloramiento de agua cercano y posteriormente dirigir estos caudales a un tanque de protección de puntos de agua.

Con base en el concepto de la reubicación del afloramiento, se muestra un perfil con la medida típica de captación de agua en talud, para reubicación de punto de agua. Se busca que desde el concreto lanzado contra el talud para estabilización geotécnica, el agua producto del drenaje subsuperficial caiga a un dren francés, desde el cual se proyectará una tubería hacia el sector de la vía aguas abajo; el cruce de la vía se realizará a través de una tubería dentro de las alcantarillas de la vía o a través de una tubería bajo la estructura de pavimento. En la figura se hace referencia al dren como un tanque colector, teniendo en cuenta que su función no es drenar agua sino almacenarla.

A partir del filtro francés el agua será conducida mediante tubería a una "T", en este accesorio el agua tendrá una conexión con el tanque de aguas abajo y de forma adicional con una tubería de descole que tendrá válvula en caso de requerirse. A través de la tubería de descole se realizará la limpieza de los sólidos sedimentables que pudieran pasar el filtro francés y colmar la tubería

De forma esquemática, en la siguiente figura se muestra el sistema de captación en el talud y paso al otro lado de la vía.



Fuente: Hidrogeocol 2018

<b>PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO</b>	
<b>Subprograma:</b> Aguas subterráneas y subsuperficiales	<b>Identificación:</b> PMF-08 P03-P05
<p><b>MEDIDAS DE COMPENSACIÓN</b></p> <p>En caso que las medidas de protección y mitigación propuestas no sean suficientes a pesar de las acciones realizadas para proteger las fuentes aprovechables, se puede requerir implementar medidas de compensación que corresponden fundamentalmente a dos tipos de intervenciones. Las medidas únicamente se viabilizarán durante la construcción de las obras y según se negocie y se determine un acuerdo con la comunidad. Con las medidas de protección y mitigación propuestas no se espera requerir medidas de compensación. Sin embargo éstas se dejan propuestas en términos de contingencias durante el proceso constructivo de la vía, o por eventuales cambios en las condiciones de Línea Base evaluadas durante el Estudio.</p> <p><b>CONEXIÓN A ACUEDUCTOS VEREDALES</b></p> <p>La primera medida corresponde a implementar o mejorar la conexión al acueducto veredal o distrito de riego más cercano. Esto implica verificar con el proveedor las condiciones y nivel de servicio disponibles. El costo será el equivalente a una conexión domiciliaria que actualmente está alrededor de \$300.000 por punto de consumo. Para la conexión se tendrá en cuenta el levantamiento de redes existentes realizado como parte de este EIA.</p> <p><b>CONEXIÓN A OTRAS FUENTES PUNTUALES</b></p> <p>La segunda medida corresponde a implementar o mejorar la conexión a otra fuente de suministro de agua aledaña. Esto implica trasladar la conexión afectada hacia otro punto de agua disponible, lo cual se realizaría sobre puntos de agua cercanos ya identificados o incluso más aguas arriba de los límites del área de influencia. El costo de la intervención se determina en \$410.000 por conexión, suponiendo que se realice una adecuación en la obra de captación y una larga extensión en manguera.</p> <p><b>OTRAS MEDIDAS DE COMPENSACIÓN</b></p> <p>Según sea necesario implementar medidas de compensación y de acuerdo con las condiciones de negociación con la comunidad, se propone considerar otras posibles medidas que pueden aplicarse en caso de no ser viables las dos medidas indicadas anteriormente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sistemas de aprovechamiento de aguas lluvias.</li> <li>-Traslado de bocatomas.</li> <li>-Mejora en sistemas de suministro y almacenamiento.</li> <li>-Control de pérdidas en redes de distribución existentes.</li> </ul> <p>Las medidas citadas requerirán para su implementación viabilidad técnica y económica avalada por parte del Concesionario.</p>	
<b>Lugar de Aplicación</b>	

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
<b>Subprograma:</b> Aguas subsuperficiales y subterráneas						<b>Identificación:</b> PMF-08 P03-P05				
<b>Punto de agua UF2-P03- UF2-P05</b>										
<b>Cronograma de Ejecución</b>										
Actividad	Etapa*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad			
	P	C	A		#	Mes / año / semana				
Demarcación y aislamiento del afloramiento. Zanja perimetral.	X	X		Continuo	12	Mes				
Monitoreo de niveles y caudales	X	X	X	Periódico	51	Mes	Mensual			
Monitoreo de calidad de aguas (análisis hidroquímicos y de calidad)	X	X	X	Periódico	51	Mes	1 en cada etapa (P/C/A*)			
Construcción de obras para recolección y reposicionamiento de las aguas del afloramiento.		X		Continuo	36	Mes				
Repoblamiento vegetal		X	X	Continuo	39	Mes				
*Etapa: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono.										
<b>Responsable de la Ejecución</b>										
Unión Vial Río Pamplonita										
<b>Costos</b>										
<b>Tipo de Punto</b>						<b>P03 – P05</b>				
						<b>2</b>				
Demarcación y Aislamiento de afloramientos						\$ 2,409,000				
Zanja perimetral						\$ 165,000				
Repoblamiento vegetal						\$ 4,550,000				
Construcción de Talud de recolección						\$ 23,365,000				
Monitoreos (Sólo P05)						\$ 7,793,000				
Medidas de compensación como contingencia (Sólo P03)						\$ 3,000,000				
<b>TOTAL</b>						<b>\$ 33,489,000 (P03)</b>				
						<b>\$ 41,282,000 (P05)</b>				
<b>Indicadores de Seguimiento y Monitoreo</b>										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo E: Eficacia C: Cumplimiento		Estado M: Meta R: Resultado		Valor en %	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			Sí, NO	%	
Aislamiento de puntos de agua.	INP: Índice de Puntos de agua protegidos. INP= # Puntos de agua protegidos / # afloramientos localizados a menos de 100 metros del corredor vial * 100.	X		X		>90	% / Bimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Acta levantada con el propietario del predio donde se encuentre el aljibe o afloramiento

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas							Identificación: PMF-08 P03-P05			
Monitoreo de niveles y caudales	RNAC: Programa de registros de los niveles de abatimiento y caudales. RNAC= # Registros de los niveles de abatimiento y caudales realizados / # registros programados * 100.	X		X		>90	% / Bimestral	SI	Bueno > 90% Regulación > 70%	Tablas de monitoreo de los niveles freáticos y caudales tomados en cuenta en la red de monitoreo.
Monitoreo de calidad de aguas (análisis fisicoquímicos)	PMN: Programa de Monitoreo en Afloramientos. PMN = # De monitoreos de calidad de aguas realizados / No. de monitoreos de calidad de aguas programados * 100	X		X		>90	% / Trimestral	SI	Bueno > 90% Regulación > 70%	Resultado de los ensayos de laboratorio fisicoquímico de las aguas muestreadas
Obras realizadas	IOR: Índice de Obras Realizadas. IOR= # Obras realizadas / # obras diseñadas * 100.	X				>90	% / Semestral	SI	Bueno > 90% Regulación > 70%	Levantamiento fotográfico de las obras realizadas y planos de obras diseñadas y construidas.
Capacitaciones Ambientales	PCA: Programa de capacitaciones ambientales PCA= # De capacitaciones ambientales realizadas / # de capacitaciones ambientales programadas * 100	X				>90	% / Trimestral	SI	Bueno > 90% Regulación > 70%	Actas de las reuniones de capacitación ambiental realizadas con la comunidad en los sitios de interés de aguas, aljibes y afloramientos.

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas	Identificación: PMF-08 P10
<b>Objetivos Generales</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminuir o evitar la afectación o intervención de cada punto de agua, considerando el manejo y conservación del flujo de agua.</li> <li>Implementar las mejores medidas en los puntos de agua para proteger su caudal y su calidad.</li> <li>Mantener los puntos de agua naturales en la zona en condiciones seguras ante posibles impactos causados por las obras.</li> </ul>	
<b>Objetivos Específicos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Especificar las medidas de manejo para los diferentes puntos de agua localizados en el área de influencia hidrogeológica del proyecto, discriminados de acuerdo con la magnitud de impacto asignado a cada cuerpo.</li> </ul>	
<b>Descripción del cuerpo de agua en cuestión:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción general del punto</li> </ul> <p>Resurgencia ubicada en la Vereda El naranjo dónde geológicamente se encuentra sobre depósitos coluviales comunes en pendientes fuertes productos de deslizamientos y corrientes de lodo. Está conformada por clastos correspondientes a areniscas fracturadas</p>	



## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

**Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas**

**Identificación: PMF-08**  
**P10**

de la formación Aguardiente y rocas sedimentarias de la formación Capacho y Barco.

- Tabla de caracterización del punto

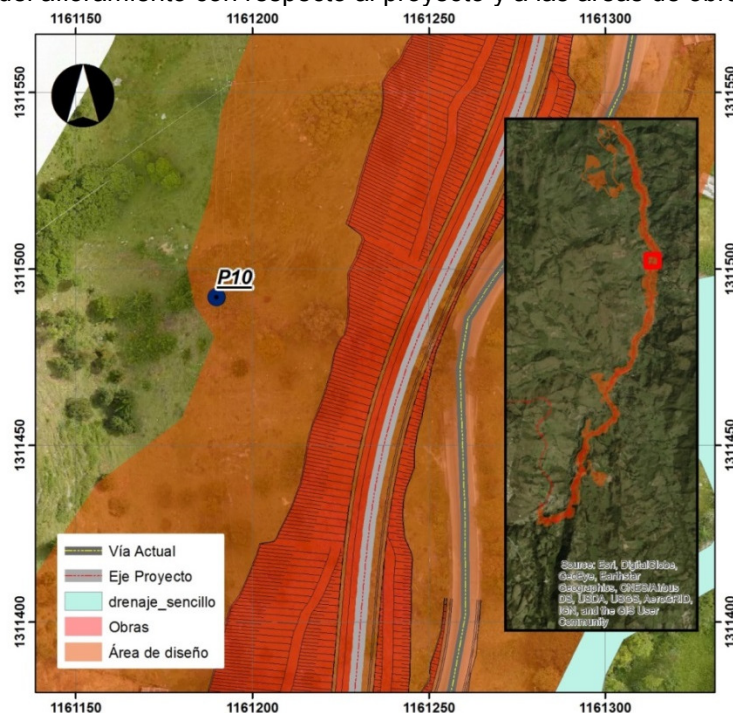
Nombre	Caudal (L/s)	Tipo	Formación
P10	0.048	Resurgencia	Qc

- Asignación de nivel de impacto


El punto tiene asignado como nivel de intervención Tipo 1.

Clasificación de puntos	Criterio de selección planimétrico	Criterio de selección por disposición Hidrogeológica
1	Puntos a menos de 100 metros del área de intervención, alejados más de 10 metros del área de obra.	Puntos ubicados aguas arriba de la vía, en los cuales el área de captura no será afectada por el proyecto.

- Ubicación del afloramiento con respecto al proyecto y a las áreas de obra y de diseño.



Fuente: Hidrogeocol 2018

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO					
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas		Identificación: PMF-08 P10			
Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>			
		P	M	Cor	Com
Possible alteración de niveles freáticos aguas abajo del afloramiento.	-Cumplir con la totalidad de las actividades propuestas para la protección de los puntos de agua.	X			X
Alteraciones en la calidad del agua a causa de contaminación accidental en superficie.	-Garantizar que no se altere la calidad y cantidad del punto de agua.	X			X
Alteración de la zona de afloramiento con cambio en la cantidad de flujo.	-Mejorar las características del punto de agua en términos de caudal y de disminución de la susceptibilidad del punto.	X			X
ªTipo de Medida: P: Protección, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación					
Acciones a Ejecutar					
MEDIDAS DE PROTECCIÓN					
Para prevenir la contaminación del caudal se proponen las siguientes medidas sobre el punto:					
<ul style="list-style-type: none"><li>Cerramiento alrededor del afloramiento</li></ul>					
Esta medida apunta a la protección de punto evitando el acceso de animales y personas que pudiesen alterar el estado del afloramiento, así como la calidad y/o cantidad del agua que aflora y las captaciones existentes. Esta medida también mejora las condiciones actuales del afloramiento, generando protección incluso ante factores diferentes a los generados por la construcción y operación de la vía. En la siguiente figura se muestra la forma del cerramiento propuesto.					
					
Fuente: Segmento de imagen en (canacopegdl.com).					
<ul style="list-style-type: none"><li>Zanja perimetral</li></ul>					
Por la cara interior del cerramiento y de acuerdo con las condiciones fisiográficas del sitio, se realizará la construcción de una zanja perimetral, la cual corresponde a una excavación continua en el terreno del orden de 40 - 50 cm de profundidad y 40 a 50 cm de ancho.					

## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

**Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas**

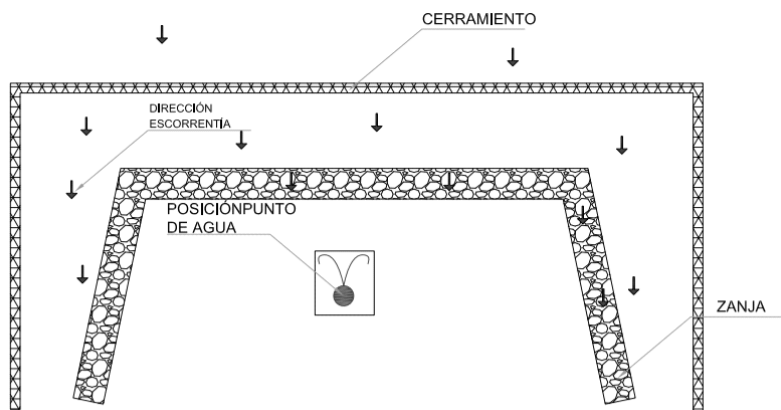
**Identificación: PMF-08  
P10**

rellena con rajón o bolos de río de gran diámetro para que estos brinden soporte a la zanja y eviten su derrumbe. Ésta se excavará en forma de “U” con descarga hacia las cotas inferiores al punto de agua. Con la zanja se evita que lleguen flujos superficiales directamente sobre el afloramiento a partir de la escorrentía superficial, contaminando o dañando el sitio de afloramiento o punto de agua así como las obras de captación que puedan existir. En la siguiente figura se muestra un modelo para la excavación de las zanjas.



Tomado de (<http://maddyyoung.com/50054>)

A continuación se muestra un esquema en planta de esta medida.



Fuente: Hidrogeocol 2018

- **Tanque de protección de puntos de agua:**

De forma posterior al cerramiento, sobre el punto de agua se recomienda construir un

## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

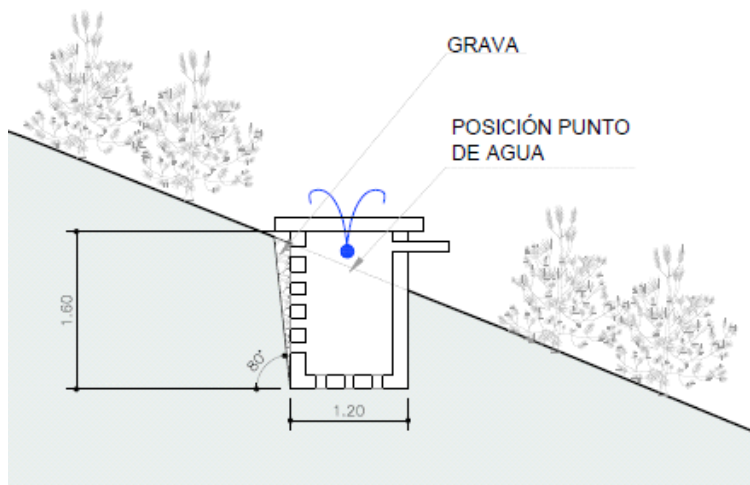
**Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas**

**Identificación: PMF-08  
P10**

tanque para protección, recolección y almacenamiento, cuyo esquema se muestra en la siguiente figura. Esta estructura permite almacenar temporalmente el agua del punto, optimizando el área de contacto exfiltración- captación, disminuyendo la evaporación del líquido y brindando protección por contaminación superficial, así como facilitando su captación para los usuarios ya existentes del recurso.



Adaptado de (<http://www.downtoearth.org.in/coverage/spring-in-a-box-49240>)



Fuente: Hidrogeocol 2018

El tanque incrementa el área de contacto acuífero- superficie, manteniendo el caudal del punto de agua, de forma adicional provee almacenamiento y protección ante la contaminación superficial.

- **Repoblamiento Vegetal:**

La primera medida corresponde a la repoblación vegetal en el punto de agua, mediante la siembra o plantación de plantas nativas de la zona. En esta actividad se realizará un repoblamiento con especies nativas que mejoren la regulación hídrica superficial en las



PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO							
<b>Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas</b>					<b>Identificación: PMF-08 P10</b>		
<p>cercanías del punto de agua, dentro del área del cerramiento.</p> <p>Las plantas incorporadas en esta zona permitirán una mayor protección del punto ante fenómenos de aumento de picos de la escorrentía superficial (disminución de la recarga), erosión del suelo y de forma adicional brindarán una segunda defensa ante la entrada de especies animales que puedan contaminar el punto.</p> <p><b>MEDIDA DE COMPENSACIÓN</b></p> <p>Dado que el punto no tiene usuarios sobre este no se considera pertinente establecer medidas de compensación.</p>							
<b>Lugar de Aplicación</b>							
<b>Punto de agua UF2-P10</b>							
<b>Cronograma de Ejecución</b>							
Actividad	Etapa*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año / semana	
Demarcación y aislamiento del afloramiento. Zanja perimetral.	X	X		Continuo	12	Mes	
Construcción de tanque de protección del punto de agua.		X		Continuo	36	Mes	
Repoblamiento vegetal		X	X	Continuo	39	Mes	
*Etapa: P:Preconstructiva, C:Constructiva, A:Abandono.							
<b>Responsable de la Ejecución</b>							
Unión Vial Río Pamplonita							
<b>Costos</b>							
Tipo de Punto						P10	
						1	
Demarcación y Aislamiento de afloramientos						\$ 2,409,000	
Zanja perimetral						\$ 165,000	
Construcción de Tanque de protección de punto (Tanque Existente)						\$ -	
Repoblamiento vegetal						\$ 4,550,000	
<b>TOTAL</b>						<b>\$ 7,124,000</b>	
<b>Indicadores de Seguimiento y Monitoreo</b>							
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo E: Eficacia C: Cumplimiento	Estado M: Meta R: Resultado	Valor en	Unidades	Internalización	Registro de Cumplimiento

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas								Identificación: PMF-08 P10		
		E	C	M	R	%		SÍ, NO	%	
Aislamiento de puntos de agua.	INP: Índice de Puntos de agua protegidos. INP= # Puntos de agua protegidos / # afloramientos localizados a menos de 100 metros del corredor vial * 100.	X		X		>90	% / Bimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Acta levantada con el propietario del predio donde se encuentre el aljibe o afloramiento
Obras realizadas	IOR: Índice de Obras Realizadas. IOR= # Obras realizadas / # obras diseñadas * 100.	X				>90	% / semestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Levantamiento fotográfico de las obras realizadas y planos de obras diseñadas y construidas.
Capacitaciones Ambientales	PCA: Programa de capacitaciones ambientales PCA= # De capacitaciones ambientales realizadas / # de capacitaciones ambientales programadas * 100	X				>90	% / Trimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Actas de las reuniones de capacitación ambiental realizadas con la comunidad en los sitios de interés de aguas, aljibes y afloramientos.

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO			
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas		Identificación: PMF-08 P16	
Objetivos Generales			
<ul style="list-style-type: none"><li>Disminuir o evitar la afectación o intervención de cada punto de agua, considerando el manejo y conservación del flujo de agua.</li><li>Implementar las mejores medidas en los puntos de agua para proteger su caudal y su calidad.</li><li>Mantener los puntos de agua naturales en la zona en condiciones seguras ante posibles impactos causados por las obras.</li></ul>			
Objetivos Específicos			
<ul style="list-style-type: none"><li>Especificar las medidas de manejo para los diferentes puntos de agua localizados en el área de influencia hidrogeológica del proyecto, discriminados de acuerdo con la magnitud de impacto asignado a cada cuerpo.</li></ul>			
Descripción del cuerpo de agua en cuestión:			
<ul style="list-style-type: none"><li>Descripción general del punto</li></ul> <p>Interflujo ubicado en la vereda Alcaparral sobre sobre suelo residual limo arcilloso, producto de la meteorización de la Formación Capacho conformada por lutitas gris oscura y calizas.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Tabla de caracterización del punto</li></ul>			
Nombre		Caudal	Tipo
Formació			



**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**

**Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas**

**Identificación: PMF-08  
P16**

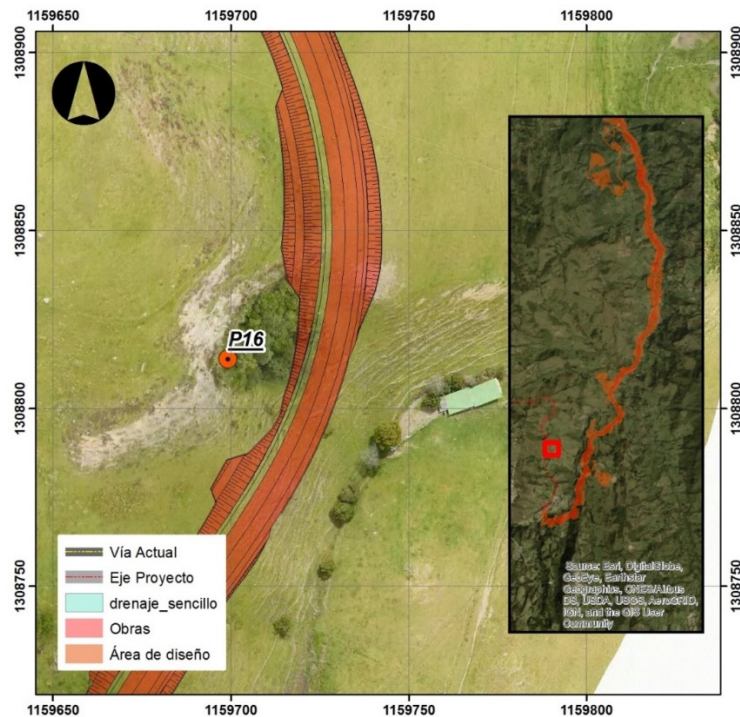
	(L/s)	n
P16	0.045	Kic

- Asignación de nivel de impacto

El punto tiene asignado como nivel de intervención Tipo 1.


Clasificación de puntos	Criterio de selección planimétrico	Criterio de selección por disposición Hidrogeológica
1	Puntos a menos de 100 metros del área de intervención, alejados más de 10 metros del área de obra.	Puntos ubicados aguas arriba de la vía, en los cuales el área de captura no será afectada por el proyecto.

- Ubicación del afloramiento con respecto al proyecto y a las áreas de obra y de diseño.



Fuente: Hidrogeocol 2018

Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>			
		P	M	Cor	Com
Posible alteración de niveles freáticos aguas abajo del afloramiento.	-Cumplir con la totalidad de las actividades propuestas para la protección de los puntos de agua.	X			X
Alteraciones en la calidad del agua a	-Garantizar que no se altere la calidad y cantidad del punto de agua.	X			X

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO						
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas			Identificación: PMF-08 P16			
causa de contaminación accidental en superficie.	de	-Mejorar las características del punto de agua en términos de caudal y de disminución de la susceptibilidad del punto.				
Alteración de la zona de afloramiento con cambio en la cantidad de flujo.	en		X			X
aTipo de Medida: P: Protección, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación						
Acciones a Ejecutar						
MEDIDAS DE PROTECCIÓN						
Para prevenir la contaminación del caudal se proponen las siguientes medidas sobre el punto:						
<ul style="list-style-type: none"><li>Cerramiento alrededor del afloramiento</li></ul>						
Esta medida apunta a la protección de punto evitando el acceso de animales y personas que pudiesen alterar el estado del afloramiento, así como la calidad y/o cantidad del agua que aflora y las captaciones existentes. Esta medida también mejora las condiciones actuales del afloramiento, generando protección incluso ante factores diferentes a los generados por la construcción y operación de la vía. En la siguiente figura se muestra la forma del cerramiento propuesto.						
						
Fuente: Segmento de imagen en (canacopegdl.com).						
<ul style="list-style-type: none"><li>Zanja perimetral</li></ul>						
Por la cara interior del cerramiento y de acuerdo con las condiciones fisiográficas del sitio, se realizará la construcción de una zanja perimetral, la cual corresponde a una excavación continua en el terreno del orden de 40 - 50 cm de profundidad y 40 a 50 cm de ancho, rellena con rajón o bolos de río de gran diámetro para que estos brinden soporte a la zanja y eviten su derrumbe. Ésta se excavará en forma de “U” con descarga hacia las cotas inferiores al punto de agua. Con la zanja se evita que lleguen flujos superficiales directamente sobre el afloramiento a partir de la escorrentía superficial, contaminando o dañando el sitio de afloramiento o punto de agua así como las obras de captación que						

## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

**Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas**

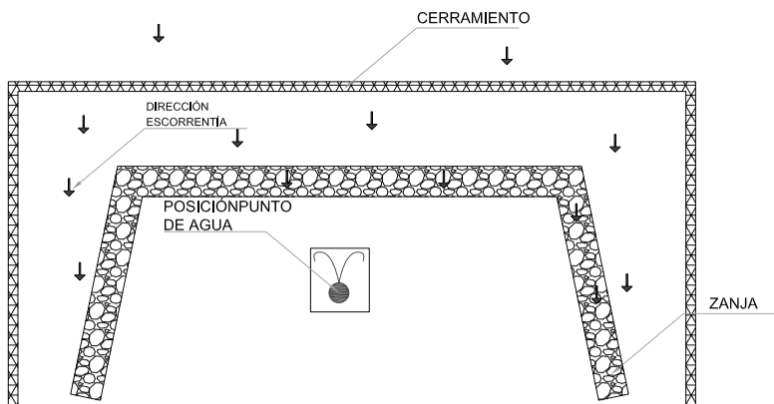
**Identificación: PMF-08  
P16**

puedan existir. En la siguiente figura se muestra un modelo para la excavación de las zanjas.



Tomado de (<http://maddyyoung.com/50054>)

A continuación se muestra un esquema en planta de esta medida.



Fuente: Hidrogeocol 2018

- **Tanque de protección de puntos de agua:**

De forma posterior al cerramiento, sobre el punto de agua se recomienda construir un tanque para protección, recolección y almacenamiento, cuyo esquema se muestra en la siguiente figura. Esta estructura permite almacenar temporalmente el agua del punto, optimizando el área de contacto exfiltración- captación, disminuyendo la evaporación del líquido y brindando protección por contaminación superficial, así como facilitando su captación para los usuarios ya existentes del recurso.

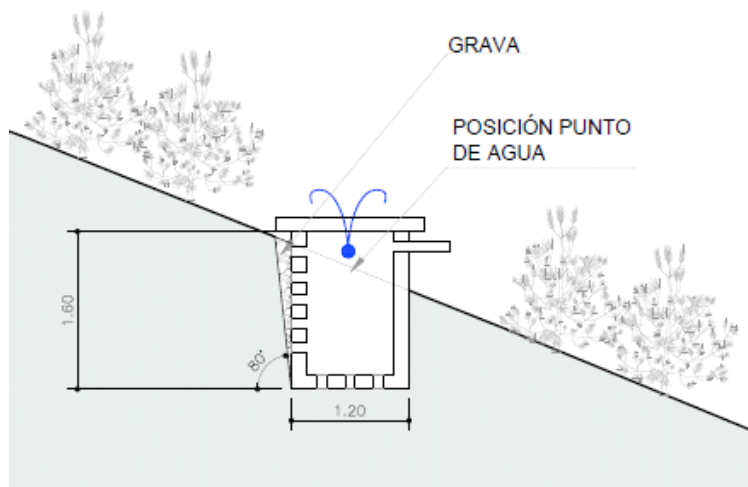
**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**

**Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas**

**Identificación: PMF-08  
P16**



Adaptado de (<http://www.downtoearth.org.in/coverage/spring-in-a-box-49240>)



Fuente: Hidrogeocol 2018

El tanque incrementa el área de contacto acuífero- superficie, manteniendo el caudal del punto de agua, de forma adicional provee almacenamiento y protección ante la contaminación superficial.

**MEDIDA DE MITIGACIÓN**

• **Replamamiento Vegetal:**

La primera medida corresponde a la restauración vegetal en el punto de agua, mediante la siembra de plantas nativas de la zona. En esta actividad se realizará un replamamiento con especies nativas en las cercanías del punto de agua, dentro del área del cerramiento.

Las plantas incorporadas en esta zona permitirán una mayor protección del punto ante



<b>PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO</b>	
<b>Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas</b>	<b>Identificación: PMF-08 P16</b>
<p>fenómenos de aumento de la escorrentía superficial (disminución de la recarga), erosión del suelo y de forma adicional brindarán una segunda defensa ante la entrada de especies animales que puedan contaminar el punto.</p> <p><b>MEDIDA DE COMPENSACIÓN</b></p> <p>En caso que las medidas de protección y mitigación propuestas no sean suficientes a pesar de las acciones realizadas para proteger las fuentes aprovechables, se puede requerir implementar medidas de compensación que corresponden fundamentalmente a dos tipos de intervenciones. Las medidas únicamente se viabilizarán durante la construcción de las obras y según se negocie y se determine un acuerdo con la comunidad. Con las medidas de protección y mitigación propuestas no se espera requerir medidas de compensación. Sin embargo, éstas se dejan propuestas en términos de contingencias durante el proceso constructivo de la vía, o por eventuales cambios en las condiciones de Línea Base evaluadas durante el Estudio.</p> <p><b>CONEXIÓN A ACUEDUCTOS VEREDALES</b></p> <p>La primera medida corresponde a implementar o mejorar la conexión al acueducto veredal o distrito de riego más cercano. Esto implica verificar con el proveedor las condiciones y nivel de servicio disponibles. El costo será el equivalente a una conexión domiciliaria que actualmente está alrededor de \$300.000 por punto de consumo. Para la conexión se tendrá en cuenta el levantamiento de redes existentes realizado como parte de este EIA.</p> <p><b>CONEXIÓN A OTRAS FUENTES PUNTUALES</b></p> <p>La segunda medida corresponde a implementar o mejorar la conexión a otra fuente de suministro de agua aledaña. Esto implica trasladar la conexión afectada hacia otro punto de agua disponible, lo cual se realizaría sobre puntos de agua cercanos ya identificados o incluso más aguas arriba de los límites del área de influencia. El costo de la intervención se determina en \$410.000 por conexión, suponiendo que se realice una adecuación en la obra de captación y una larga extensión en manguera.</p> <p><b>OTRAS MEDIDAS DE COMPENSACIÓN</b></p> <p>Según sea necesario implementar medidas de compensación y de acuerdo con las condiciones de negociación con la comunidad, se propone considerar otras posibles medidas que pueden aplicarse en caso de no ser viables las dos medidas indicadas anteriormente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sistemas de aprovechamiento de aguas lluvias</li> <li>-Traslado de bocatomas (proveedores locales)</li> <li>-Mejora en sistemas de suministro y almacenamiento.</li> <li>-Control de pérdidas en redes de distribución existentes.</li> </ul> <p>Las medidas citadas requerirán para su implementación viabilidad técnica y económica avalada por parte del Concesionario.</p>	

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas					Identificación: PMF-08 P16					
Lugar de Aplicación										
Punto de agua UF2-P16										
Cronograma de Ejecución										
Actividad	Etapas*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad			
	P	C	A		#	Mes / año / semana				
Demarcación y aislamiento del afloramiento. Zanja perimetral.	X	X		Continuo	12	Mes				
Construcción de tanque de protección del punto de agua.		X		Continuo	36	Mes				
Replamamiento vegetal		X	X	Continuo	39	Mes				
*Etapas: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono.										
Responsable de la Ejecución										
Unión Vial Río Pamplonita										
Costos										
Tipo de Punto						P16				
						1				
Demarcación y Aislamiento de afloramientos						\$ 2,409,000				
Zanja perimetral						\$ 165,000				
Construcción de Tanque de protección de punto						\$ 9,672,500				
Replamamiento vegetal						\$ 4,550,000				
Medidas de compensación como contingencia						\$ 3,000,000				
TOTAL						\$ 19,796,500				
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo E: Eficacia C: Cumplimiento		Estado M: Meta R: Resultado		Valor en %	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			SI, NO	%	
Aislamiento de puntos de agua.	INP: Índice de Puntos de agua protegidos. INP= # Puntos de agua protegidos / # afloramientos localizados a menos de 100 metros del corredor vial * 100.	X		X		>90	% / Bimensual	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Acta levantada con el propietario del predio donde se encuentre el aljibe o afloramiento
Obras realizadas	IOR: Índice de Obras Realizadas. IOR= # Obras realizadas / # obras diseñadas * 100.	X				>90	% / semestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Levantamiento fotográfico de las obras realizadas y planos de obras diseñadas y construidas.



PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO									
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas							Identificación: PMF-08 P16		
Capacitaciones Ambientales	PCA: Programa de capacitaciones ambientales PCA= # De capacitaciones ambientales realizadas / # de capacitaciones ambientales programadas * 100	X				>90 % / Trimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Actas de las reuniones de capacitación ambiental realizadas con la comunidad en los sitios de interés de aguas, aljibes y afloramientos.

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO											
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas		Identificación: PMF-08 P22									
Objetivos Generales											
<ul style="list-style-type: none"><li>Disminuir o evitar la afectación o intervención de cada punto de agua, considerando el manejo y conservación del flujo de agua.</li><li>Implementar las mejores medidas en los puntos de agua para proteger su caudal y su calidad.</li><li>Mantener los puntos de agua naturales en la zona en condiciones seguras ante posibles impactos causados por las obras.</li></ul>											
Objetivos Específicos											
<ul style="list-style-type: none"><li>Especificar las medidas de manejo para los diferentes puntos de agua localizados en el área de influencia hidrogeológica del proyecto, discriminados de acuerdo con la magnitud de impacto asignado a cada cuerpo.</li></ul>											
Descripción del cuerpo de agua en cuestión:											
<ul style="list-style-type: none"><li>Descripción general del punto</li></ul> <p>Interflujo ubicado en la vereda el Naranjo sobre suelo residual limo arcilloso, producto de la meteorización de la Formación Colon Mito Juan, conformada por lutitas gris oscura y calizas.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Tabla de caracterización del punto</li></ul> <table><tr><th>Nombre</th><th>Caudal (L/s)</th><th>Tipo</th><th>Formación</th></tr><tr><td>P22</td><td>0.055</td><td>Interflujo</td><td>Qc</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none"><li>Asignación de nivel de impacto</li></ul> <p>El punto tiene asignado como nivel de intervención Tipo 1.</p>				Nombre	Caudal (L/s)	Tipo	Formación	P22	0.055	Interflujo	Qc
Nombre	Caudal (L/s)	Tipo	Formación								
P22	0.055	Interflujo	Qc								
Clasificación de puntos	Criterio de selección planimétrico	Criterio de selección por disposición Hidrogeológica									

**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**

**Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas**

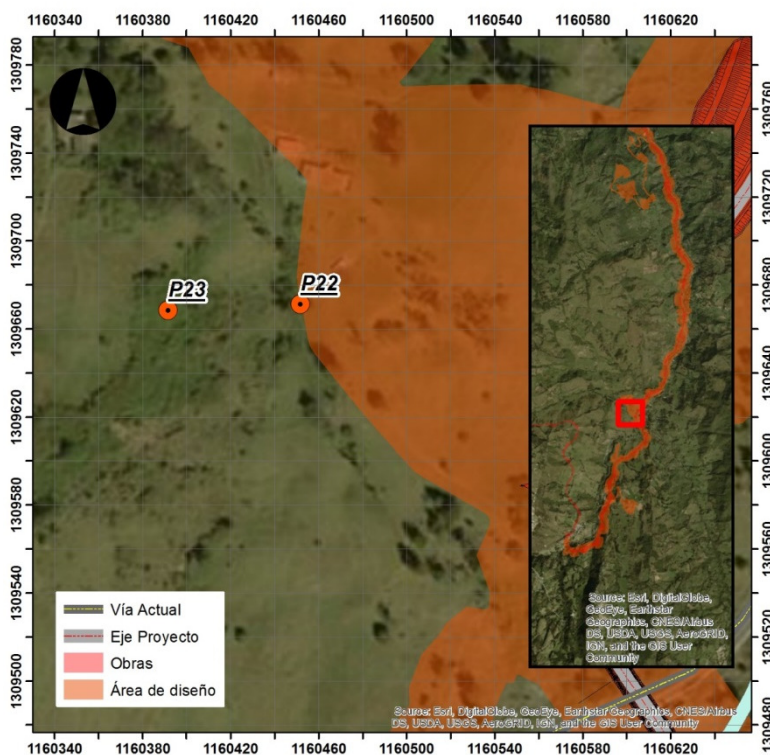
**Identificación: PMF-08  
P22**

**1**

Puntos a menos de 100 metros del área de intervención, alejados más de 10 metros del área de obra.

Puntos ubicados aguas arriba de la vía, en los cuales el área de captura no será afectada por el proyecto.


- Ubicación del afloramiento con respecto al proyecto y a las áreas de obra y de diseño.



Fuente: Hidrogeocol 2018

Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>			
		P	M	Cor	Com
Posible alteración de niveles freáticos aguas abajo del afloramiento.	-Cumplir con la totalidad de las actividades propuestas para la protección de los puntos de agua.	X			X
Alteraciones en la calidad del agua a causa de contaminación accidental en superficie.	-Garantizar que no se altere la calidad y cantidad del punto de agua.  -Mejorar las características del punto de agua en términos de caudal y de disminución de la susceptibilidad del	X			X

93

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO				
<b>Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas</b>			<b>Identificación: PMF-08 P22</b>	
Alteración de la zona de afloramiento con cambio en la cantidad de flujo.	punto.		X	X
<b><sup>a</sup>Tipo de Medida: P: Protección, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación</b>				
<b>Acciones a Ejecutar</b>				
<b>MEDIDAS DE PROTECCIÓN</b>				
<p>Para prevenir la contaminación del caudal se proponen las siguientes medidas sobre el punto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerramiento alrededor del afloramiento</li> </ul> <p>Esta medida apunta a la protección de punto evitando el acceso de animales y personas que pudiesen alterar el estado del afloramiento, así como la calidad y/o cantidad del agua que aflora y las captaciones existentes. Esta medida también mejora las condiciones actuales del afloramiento, generando protección incluso ante factores diferentes a los generados por la construcción y operación de la vía. En la siguiente figura se muestra la forma del cerramiento propuesto.</p>				
				
Fuente: Segmento de imagen en (canacopegdl.com).				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zanja perimetral</li> </ul> <p>Por la cara interior del cerramiento y de acuerdo con las condiciones fisiográficas del sitio, se realizará la construcción de una zanja perimetral, la cual corresponde a una excavación continua en el terreno del orden de 40 - 50 cm de profundidad y 40 a 50 cm de ancho, rellena con rajón o bolos de río de gran diámetro para que estos brinden soporte a la zanja y eviten su derrumbe. Ésta se excavará en forma de “U” con descarga hacia las cotas inferiores al punto de agua. Con la zanja se evita que lleguen flujos superficiales directamente sobre el afloramiento a partir de la escorrentía superficial, contaminando o dañando el sitio de afloramiento o punto de agua así como las obras de captación que puedan existir. En la siguiente figura se muestra un modelo para la excavación de las</p>				

**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**

**Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas**

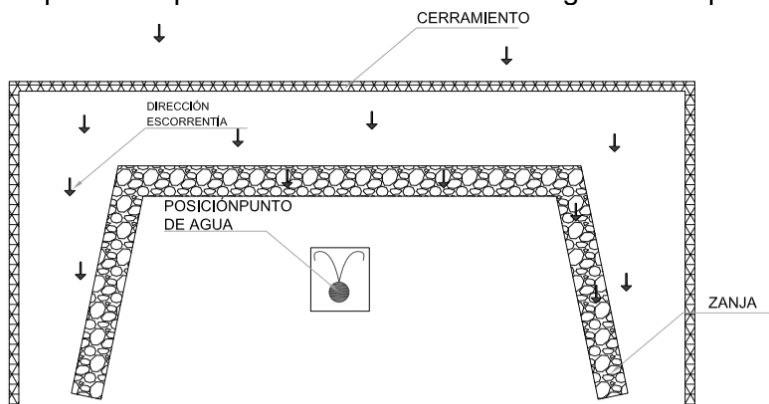
**Identificación: PMF-08  
P22**

zanjas.



Tomado de (<http://maddyyoung.com/50054>)

Se muestra un esquema en planta de esta medida en el siguiente esquema:



Fuente: Hidrogeocol 2018

- **Tanque de protección de puntos de agua:**

De forma posterior al cerramiento, sobre el punto de agua se recomienda construir un tanque para protección, recolección y almacenamiento, cuyo esquema se muestra en la siguiente figura. Esta estructura permite almacenar temporalmente el agua del punto, optimizando el área de contacto exfiltración - captación, disminuyendo la evaporación del líquido y brindando protección por contaminación superficial, así como facilitando su captación para los usuarios ya existentes del recurso.



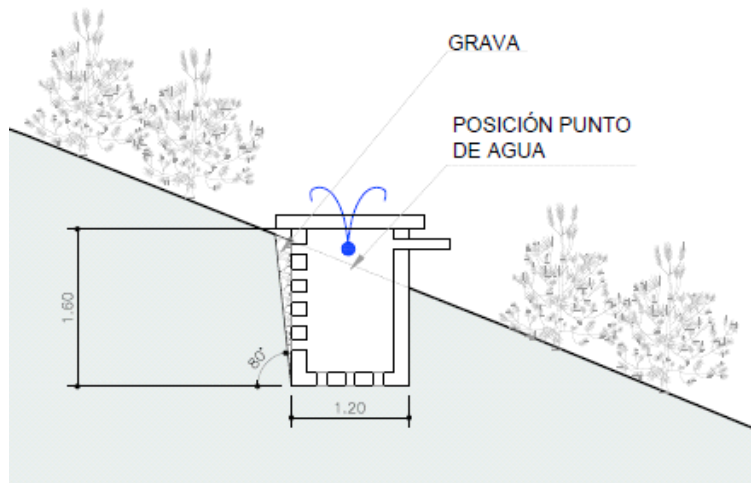
**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**

**Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas**

**Identificación: PMF-08  
P22**



Adaptado de (<http://www.downtoearth.org.in/coverage/spring-in-a-box-49240>)



Fuente: Hidrogeocol 2018

El tanque incrementa el área de contacto acuífero- superficie, manteniendo el caudal del punto de agua, de forma adicional provee almacenamiento y protección ante la contaminación superficial.

**MEDIDA DE MITIGACIÓN**

- **Re poblamiento Vegetal:**

La primera medida corresponde a la restauración vegetal en el punto de agua, mediante la siembra de plantas nativas de la zona. En esta actividad se realizará un repoblamiento con especies nativas en las cercanías del punto de agua, dentro del área del cerramiento.

Las plantas incorporadas en esta zona permitirán una mayor protección del punto ante fenómenos de aumento de la escorrentía superficial (disminución de la recarga), erosión

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
<b>Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas</b>					<b>Identificación: PMF-08 P22</b>					
del suelo y de forma adicional brindarán una segunda defensa ante la entrada de especies animales que puedan contaminar el punto.										
<b>MEDIDA DE COMPENSACIÓN</b>										
Dado que el punto no tiene usuarios sobre este no se considera pertinente establecer medidas de compensación.										
<b>Lugar de Aplicación</b>										
<b>Punto de agua UF2-P22</b>										
<b>Cronograma de Ejecución</b>										
Actividad	Etapas*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad			
	P	C	A		#	Mes / año / semana				
Demarcación y aislamiento del afloramiento, Zanja perimetral.	X	X		Continuo	12	Mes				
Construcción de tanque de protección del punto de agua.		X		Continuo	36	Mes				
Repoblamiento vegetal		X	X	Continuo	39	Mes				
*Etapas: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono.										
<b>Responsable de la Ejecución</b>										
Unión Vial Río Pamplonita										
<b>Costos</b>										
<b>Tipo de Punto</b>						<b>P22</b>				
						3				
Demarcación y Aislamiento de afloramientos						\$ 2,409,000				
Zanja perimetral						\$ 165,000				
Construcción de Tanque de protección de punto						\$ 9,672,500				
Repoblamiento vegetal						\$ 4,550,000				
<b>TOTAL</b>						<b>\$ 16,796,500</b>				
<b>Indicadores de Seguimiento y Monitoreo</b>										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo E: Eficacia C: Cumplimiento		Estado M: Meta R: Resultado		Valor en %	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			SÍ, NO	%	



PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas							Identificación: PMF-08 P22			
Aislamiento de puntos de agua.	INP: Índice de Puntos de agua protegidos. INP= # Puntos de agua protegidos / # afloramientos localizados a menos de 100 metros del corredor vial * 100.	X		X		>90	% / Bimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Acta levantada con el propietario del predio donde se encuentre el aljibe o afloramiento
Obras realizadas	IOR: Índice de Obras Realizadas. IOR= # Obras realizadas / # obras diseñadas * 100.	X				>90	% / Semestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Levantamiento fotográfico de las obras realizadas y planos de obras diseñadas y construidas.
Capacitaciones Ambientales	PCA: Programa de capacitaciones ambientales PCA= # De capacitaciones ambientales realizadas / # de capacitaciones ambientales programadas * 100	X				>90	% / Trimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Actas de las reuniones de capacitación ambiental realizadas con la comunidad en los sitios de interés de aguas, aljibes y afloramientos.

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas	Identificación: PMF-08 P23
<b>Objetivos Generales</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminuir o evitar la afectación o intervención de cada punto de agua, considerando el manejo y conservación del flujo de agua.</li> <li>Implementar las mejores medidas en los puntos de agua para proteger su caudal y su calidad.</li> <li>Mantener los puntos de agua naturales en la zona en condiciones seguras ante posibles impactos causados por las obras.</li> </ul>	
<b>Objetivos Específicos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Especificar las medidas de manejo para los diferentes puntos de agua localizados en el área de influencia hidrogeológica del proyecto, discriminados de acuerdo con la magnitud de impacto asignado a cada cuerpo.</li> </ul>	
<b>Descripción del cuerpo de agua en cuestión:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción general del punto</li> </ul> <p>Interflujo ubicado en la vereda el Naranjo sobre Coluvial limo arcilloso, producto de la meteorización de la Formación Colon Mito Juan conformada por lutitas gris oscura y calizas.</p>	

## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

**Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas**

**Identificación: PMF-08  
P23**

- Tabla de caracterización del punto

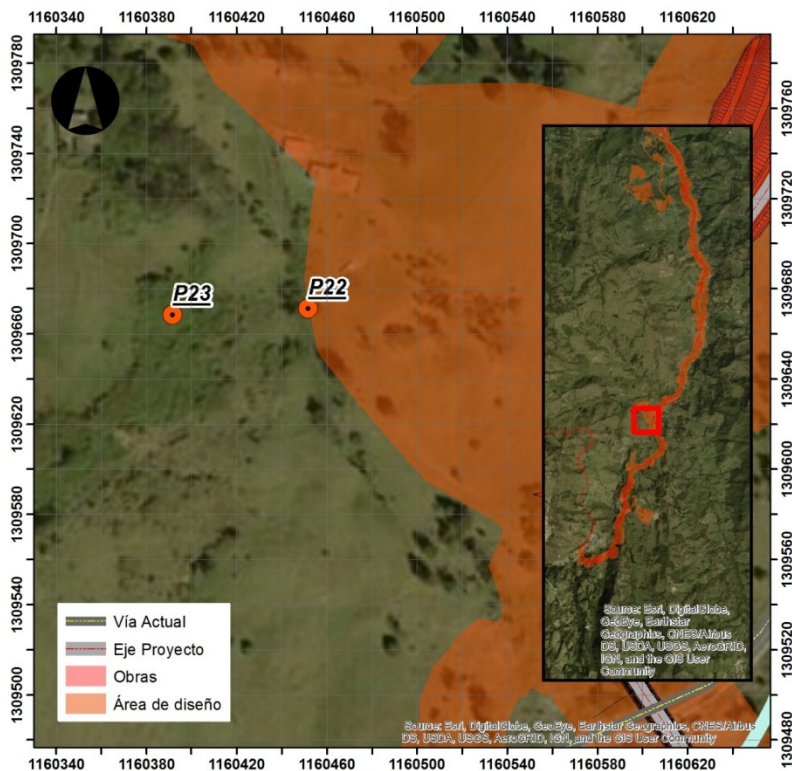
Nombre	Caudal (L/s)	Tipo	Formación
P23	0.092	Interflujo	Qc

- Asignación de nivel de impacto


El punto tiene asignado como nivel de intervención Tipo 1.

Clasificación de puntos	Criterio de selección planimétrico	Criterio de selección por disposición Hidrogeológica
<b>1</b>	Puntos a menos de 100 metros del área de intervención, alejados más de 10 metros del área de obra.	Puntos ubicados aguas arriba de la vía, en los cuales el área de captura no será afectada por el proyecto.

- Ubicación del afloramiento con respecto al proyecto y a las áreas de obra y de diseño.



Fuente: Hidrogeocol 2018

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO					
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas			Identificación: PMF-08 P23		
Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida			
		P	M	Cor	Com
Posible alteración de niveles freáticos aguas abajo del afloramiento.	-Cumplir con la totalidad de las actividades propuestas para la protección de los puntos de agua.	X			X
Alteraciones en la calidad del agua a causa de contaminación accidental en superficie.	-Garantizar que no se altere la calidad y cantidad del punto de agua.	X			X
Alteración de la zona de afloramiento con cambio en la cantidad de flujo.	-Mejorar las características del punto de agua en términos de caudal y de disminución de la susceptibilidad del punto.	X			X
aTipo de Medida: P: Protección, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación					
Acciones a Ejecutar					
MEDIDAS DE PROTECCIÓN					
Para prevenir la contaminación del caudal se proponen las siguientes medidas sobre el punto:					
<ul style="list-style-type: none"><li>Cerramiento alrededor del afloramiento</li></ul>					
Esta medida apunta a la protección de punto evitando el acceso de animales y personas que pudiesen alterar el estado del afloramiento, así como la calidad y/o cantidad del agua que aflora y las captaciones existentes. Esta medida también mejora las condiciones actuales del afloramiento, generando protección incluso ante factores diferentes a los generados por la construcción y operación de la vía. En la siguiente figura se muestra la forma del cerramiento propuesto.					
					
Fuente: Segmento de imagen en (canacopegdl.com).					
MEDIDAS DE MITIGACIÓN					

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
<b>Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas</b>					<b>Identificación: PMF-08 P23</b>					
<p>• <b>Replamamiento Vegetal:</b></p> <p>La primera medida corresponde a la repoblación vegetal en el punto de agua, mediante la siembra o plantación de plantas nativas de la zona. En esta actividad se realizará un repoblamiento con especies nativas que mejoren la regulación hídrica superficial en las cercanías del punto de agua, dentro del área del cerramiento.</p> <p>Las plantas incorporadas en esta zona permitirán una mayor protección del punto ante fenómenos de aumento de picos de la escorrentía superficial (disminución de la recarga), erosión del suelo y de forma adicional brindarán una segunda defensa ante la entrada de especies animales que puedan contaminar el punto.</p> <p><b>MEDIDA DE COMPENSACIÓN</b></p> <p>Dado que en el punto no se reportan usuarios, no se prevén medidas de mitigación con la comunidad.</p>										
<b>Lugar de Aplicación</b>										
<b>Punto de agua UF2-P23</b>										
<b>Cronograma de Ejecución</b>										
Actividad	Etapa*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad			
	P	C	A		#	Mes / año / semana				
Demarcación y aislamiento del afloramiento. Zanja perimetral.	X	X		Continuo	12	Mes				
Replamamiento vegetal		X	X	Continuo	39	Mes				
*Etapa: P:Preconstructiva, C:Constructiva, A:Abandono.										
<b>Responsable de la Ejecución</b>										
Unión Vial Río Pamplonita										
<b>Costos</b>										
<b>Tipo de Punto</b>						<b>P23</b>				
						<b>1</b>				
Demarcación y Aislamiento de afloramientos						\$ 2,409,000				
Replamamiento vegetal						\$ 4,550,000				
<b>TOTAL</b>						<b>\$ 6,959,000</b>				
<b>Indicadores de Seguimiento y Monitoreo</b>										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo		Estado		Valor en %	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E: Eficacia C: Cumplimiento		M: Meta R: Resultado				Sí, NO	%	
		E	C	M	R					

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas							Identificación: PMF-08 P23			
Aislamiento de puntos de agua.	INP: Índice de Puntos de agua protegidos. INP= # Puntos de agua protegidos / # afloramientos localizados a menos de 100 metros del corredor vial * 100.	X		X		>90	% / Bimensual	SI	Buen o > 90% Regular > 70%	Acta levantada con el propietario del predio donde se encuentre el aljibe o afloramiento
Obras realizadas	IOR: Índice de Obras Realizadas. IOR= # Obras realizadas / # obras diseñadas * 100.	X				>90	% / semestral	SI	Buen o > 90% Regular > 70%	Levantamiento fotográfico de las obras realizadas y planos de obras diseñadas y construidas.
Capacitaciones Ambientales	PCA: Programa de capacitaciones ambientales PCA= # De capacitaciones ambientales realizadas / # de capacitaciones ambientales programadas * 100	X				>90	% / Trimestral	SI	Buen o > 90% Regular > 70%	Actas de las reuniones de capacitación ambiental realizadas con la comunidad en los sitios de interés de aguas, aljibes y afloramientos.

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas	Identificación: PMF-08 P32
<b>Objetivos Generales</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminuir o evitar la afectación o intervención de cada punto de agua, considerando el manejo y conservación del flujo de agua.</li> <li>Implementar las mejores medidas en los puntos de agua para proteger su caudal y su calidad.</li> <li>Mantener los puntos de agua naturales en la zona en condiciones seguras ante posibles impactos causados por las obras.</li> </ul>	
<b>Objetivos Específicos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Especificar las medidas de manejo para los diferentes puntos de agua localizados en el área de influencia hidrogeológica del proyecto, discriminados de acuerdo con la magnitud de impacto asignado a cada cuerpo.</li> </ul>	
<b>Descripción del cuerpo de agua en cuestión:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción general del punto</li> </ul> <p>Resurgencia ubicada en la Vereda la Hojancha dónde geológicamente se encuentra sobre depósitos coluviales comunes en pendientes fuertes productos de deslizamientos y corrientes de lodo. Está conformada por clastos correspondientes a areniscas fracturadas de la formación Aguardiente y rocas sedimentarias de la formación Capacho y Barco.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tabla de caracterización del punto</li> </ul>	



**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**

**Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas**

**Identificación: PMF-08  
P32**

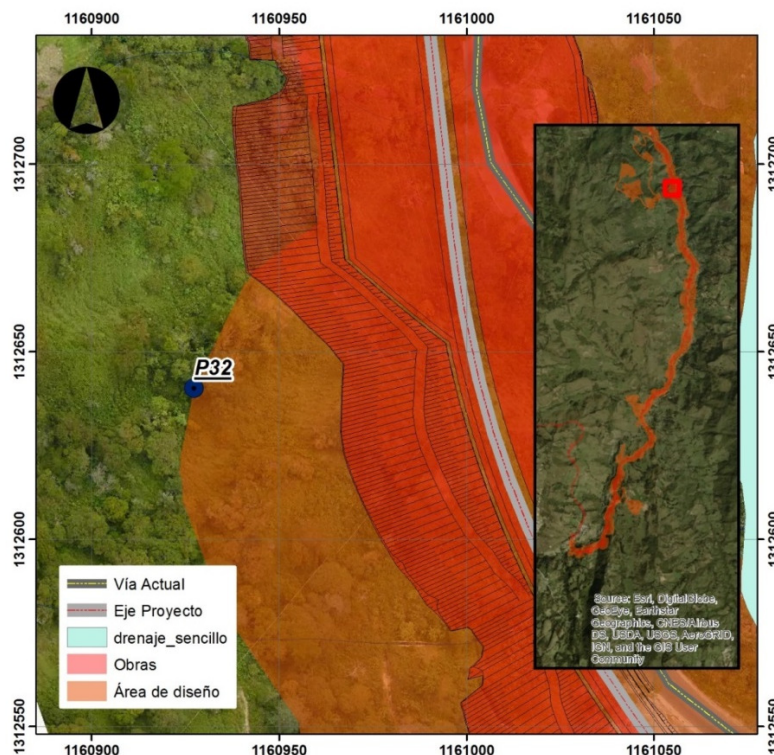
Nombre	Caudal (L/s)	Tipo	Formación
P32	0.005	Resurgencia	Qc

- Asignación de nivel de impacto

El punto tiene asignado como nivel de intervención Tipo 1.

Clasificación de puntos	Criterio de selección planimétrico	Criterio de selección por disposición Hidrogeológica
<b>1</b>	Puntos a menos de 100 metros del área de intervención, alejados más de 10 metros del área de obra.	Puntos ubicados aguas arriba de la vía, en los cuales el área de captura no será afectada por el proyecto.


- Ubicación del afloramiento con respecto al proyecto y a las áreas de obra y de diseño.



Fuente: Hidrogeocol 2018

Impactos a	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>
------------	------	-----------------------------



PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO						
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas				Identificación: PMF-08 P32		
Manejar		P	M	Cor	Com	
Posible alteración de niveles freáticos aguas abajo del afloramiento.	-Cumplir con la totalidad de las actividades propuestas para la protección de los puntos de agua.	X				X
Alteraciones en la calidad del agua a causa de contaminación accidental en superficie.	-Garantizar que no se altere la calidad y cantidad del punto de agua.	X				X
Alteración de la zona de afloramiento con cambio en la cantidad de flujo.	-Mejorar las características del punto de agua en términos de caudal y de disminución de la susceptibilidad del punto.	X				X
*Tipo de Medida: P: Protección, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación						
Acciones a Ejecutar						
<b>MEDIDAS DE PROTECCIÓN</b>						
<p>Para prevenir la contaminación del caudal se proponen las siguientes medidas sobre el punto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerramiento alrededor del afloramiento</li> </ul> <p>Esta medida apunta a la protección de punto evitando el acceso de animales y personas que pudiesen alterar el estado del afloramiento, así como la calidad y/o cantidad del agua que aflora y las captaciones existentes. Esta medida también mejora las condiciones actuales del afloramiento, generando protección incluso ante factores diferentes a los generados por la construcción y operación de la vía. En la siguiente figura se muestra la forma del cerramiento propuesto.</p>						
						
Fuente: Segmento de imagen en (canacopegdl.com).						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zanja perimetral</li> </ul> <p>Por la cara interior del cerramiento y de acuerdo con las condiciones fisiográficas del sitio, se realizará la construcción de una zanja perimetral, la cual corresponde a una excavación continua en el terreno del orden de 40 - 50 cm de profundidad y 40 a 50 cm de ancho, rellena con rajón o bolos de río de gran diámetro para que estos brinden soporte a la zanja y eviten su derrumbe. Ésta se excavará en forma de "U" con descarga hacia las cotas</p>						

## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

**Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas**

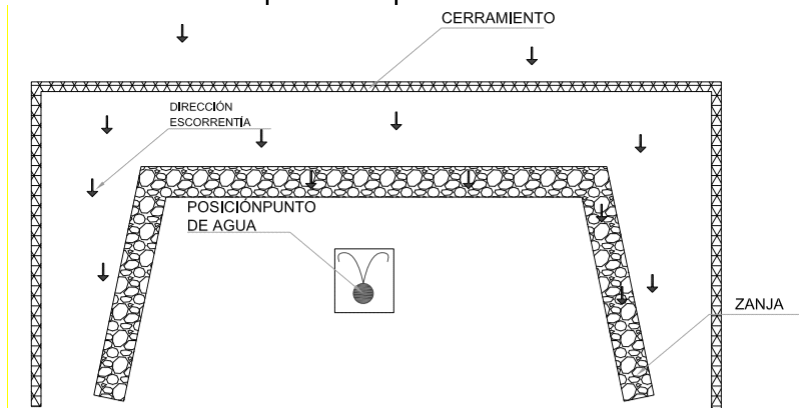
**Identificación: PMF-08  
P32**

inferiores al punto de agua. Con la zanja se evita que lleguen flujos superficiales directamente sobre el afloramiento a partir de la escorrentía superficial, contaminando o dañando el sitio de afloramiento o punto de agua así como las obras de captación que puedan existir. En la siguiente figura se muestra un modelo para la excavación de las zanjas.



Tomado de (<http://maddyyoung.com/50054>)

A continuación se muestra un esquema en planta de esta medida.



Fuente: Hidrogeocol 2018

- **Tanque de protección de puntos de agua:**

De forma posterior al cerramiento, sobre el punto de agua se recomienda construir un tanque para protección, recolección y almacenamiento, cuyo esquema se muestra en la siguiente figura. Esta estructura permite almacenar temporalmente el agua del punto, optimizando el área de contacto exfiltración- captación, disminuyendo la evaporación del líquido y brindando protección por contaminación superficial, así como facilitando su captación para los usuarios ya existentes del recurso.

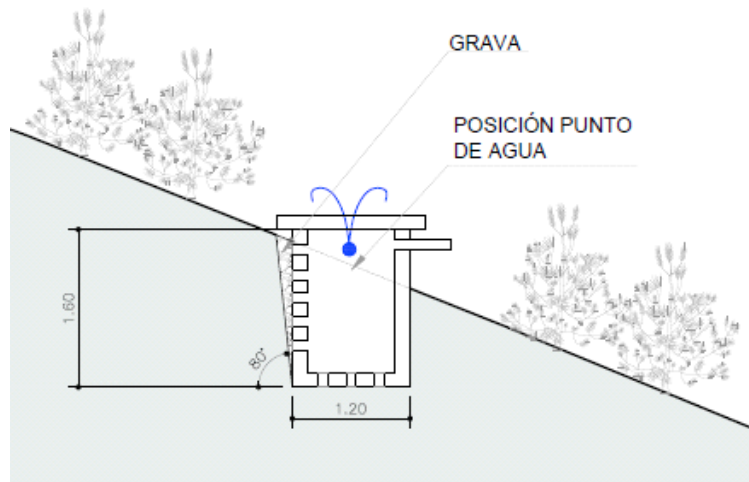
## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas

Identificación: PMF-08  
P32



Adaptado de (<http://www.downtoearth.org.in/coverage/spring-in-a-box-49240>)



Fuente: Hidrogeocol 2018

El tanque incrementa el área de contacto acuífero- superficie, manteniendo el caudal del punto de agua, de forma adicional provee almacenamiento y protección ante la contaminación superficial.

### MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- **Replamamiento Vegetal:**

La primera medida corresponde a la restauración vegetal en el punto de agua, mediante la siembra de plantas nativas de la zona. En esta actividad se realizará un replamamiento con especies nativas en las cercanías del punto de agua, dentro del área del cerramiento.

Las plantas incorporadas en esta zona permitirán una mayor protección del punto ante fenómenos de aumento de la escorrentía superficial (disminución de la recarga), erosión

<b>PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO</b>	
<b>Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas</b>	<b>Identificación: PMF-08 P32</b>
<p>del suelo y de forma adicional brindarán una segunda defensa ante la entrada de especies animales que puedan contaminar el punto.</p> <p><b>MEDIDA DE COMPENSACIÓN</b></p> <p>En caso que las medidas de protección y mitigación propuestas no sean suficientes a pesar de las acciones realizadas para proteger las fuentes aprovechables, se puede requerir implementar medidas de compensación que corresponden fundamentalmente a dos tipos de intervenciones. Las medidas únicamente se viabilizarán durante la construcción de las obras y según se negocie y se determine un acuerdo con la comunidad. Con las medidas de protección y mitigación propuestas no se espera requerir medidas de compensación. Sin embargo, éstas se dejan propuestas en términos de contingencias durante el proceso constructivo de la vía, o por eventuales cambios en las condiciones de Línea Base evaluadas durante el Estudio.</p> <p><b>CONEXIÓN A ACUEDUCTOS VEREDALES</b></p> <p>La primera medida corresponde a implementar o mejorar la conexión al acueducto veredal o distrito de riego más cercano. Esto implica verificar con el proveedor las condiciones y nivel de servicio disponibles. El costo será el equivalente a una conexión domiciliaria que actualmente está alrededor de \$300.000 por punto de consumo. Para la conexión se tendrá en cuenta el levantamiento de redes existentes realizado como parte de este EIA.</p> <p><b>CONEXIÓN A OTRAS FUENTES PUNTUALES</b></p> <p>La segunda medida corresponde a implementar o mejorar la conexión a otra fuente de suministro de agua aledaña. Esto implica trasladar la conexión afectada hacia otro punto de agua disponible, lo cual se realizaría sobre puntos de agua cercanos ya identificados o incluso más aguas arriba de los límites del área de influencia. El costo de la intervención se determina en \$410.000 por conexión, suponiendo que se realice una adecuación en la obra de captación y una larga extensión en manguera.</p> <p><b>OTRAS MEDIDAS DE COMPENSACIÓN</b></p> <p>Según sea necesario implementar medidas de compensación y de acuerdo con las condiciones de negociación con la comunidad, se propone considerar otras posibles medidas que pueden aplicarse en caso de no ser viables las dos medidas indicadas anteriormente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sistemas de aprovechamiento de aguas lluvias</li> <li>-Traslado de bocatomas (proveedores locales)</li> <li>-Mejora en sistemas de suministro y almacenamiento.</li> </ul>	

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
<b>Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas</b>					<b>Identificación: PMF-08 P32</b>					
<p>-Control de pérdidas en redes de distribución existentes.</p> <p>Las medidas citadas requerirán para su implementación viabilidad técnica y económica avalada por parte del Concesionario.</p>										
<b>Lugar de Aplicación</b>										
<b>Punto de agua UF2-P32</b>										
<b>Cronograma de Ejecución</b>										
Actividad	Etapas*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad			
	P	C	A		#	Mes / año / semana				
Demarcación y aislamiento del afloramiento. Zanja perimetral.	X	X		Continuo	12	Mes				
Construcción de tanque de protección del punto de agua.		X		Continuo	36	Mes				
Repoblamiento vegetal		X	X	Continuo	39	Mes				
*Etapas: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono.										
<b>Responsable de la Ejecución</b>										
Unión Vial Río Pamplonita										
<b>Costos</b>										
<b>Tipo de Punto</b>						<b>P32</b>				
						1				
Demarcación y Aislamiento de afloramientos						\$ 2,409,000				
Zanja perimetral						\$ 165,000				
Construcción de Tanque de protección de punto						\$ 9,672,500				
Repoblamiento vegetal						\$ 4,550,000				
Medidas de compensación como contingencia						\$ 2,000,000				
<b>TOTAL</b>						<b>\$ 18,796,500</b>				
<b>Indicadores de Seguimiento y Monitoreo</b>										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo E: Eficacia C: Cumplimiento		Estado M: Meta R: Resultado		Valor en %	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			SÍ, NO	%	
Aislamiento de puntos de agua.	INP: Índice de Puntos de agua protegidos. INP= # Puntos de agua protegidos / # afloramientos localizados a menos de 100 metros del corredor vial * 100.	X		X		>90	% / Bimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Acta levantada con el propietario del predio donde se encuentre el aljibe o afloramiento



PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas								Identificación: PMF-08 P32		
Obras realizadas	IOR: Índice de Obras Realizadas. IOR= # Obras realizadas / # obras diseñadas * 100.	X				>90	% / semestra	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Levantamiento fotográfico de las obras realizadas y planos de obras diseñadas y construidas.
Capacitaciones Ambientales	PCA: Programa de capacitaciones ambientales PCA= # De capacitaciones ambientales realizadas / # de capacitaciones ambientales programadas * 100	X				>90	% / Trimestra	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Actas de las reuniones de capacitación ambiental realizadas con la comunidad en los sitios de interés de aguas, aljibes y afloramientos.

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO											
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas		Identificación: PMF-08 P34									
Objetivos Generales											
<ul style="list-style-type: none"><li>Disminuir o evitar la afectación o intervención de cada punto de agua, considerando el manejo y conservación del flujo de agua.</li><li>Implementar las mejores medidas en los puntos de agua para proteger su caudal y su calidad.</li><li>Mantener los puntos de agua naturales en la zona en condiciones seguras ante posibles impactos causados por las obras.</li></ul>											
Objetivos Específicos											
<ul style="list-style-type: none"><li>Especificar las medidas de manejo para los diferentes puntos de agua localizados en el área de influencia hidrogeológica del proyecto, discriminados de acuerdo con la magnitud de impacto asignado a cada cuerpo.</li></ul>											
Descripción del cuerpo de agua en cuestión:											
<ul style="list-style-type: none"><li>Descripción general del punto</li></ul> <p>Resurgencia ubicada en la vereda la Hojancha sobre depósitos coluviales comunes en pendientes fuertes productos de deslizamientos y corrientes de lodo. Está conformada por clastos correspondientes a areniscas fracturadas de la formación Aguardiente y rocas sedimentarias de la formación Capacho y Barco.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Tabla de caracterización del punto</li></ul> <table><tr><th>Nombre</th><th>Caudal (L/s)</th><th>Tipo</th><th>Formación</th></tr><tr><td>P34</td><td>0.085</td><td>Interflujo</td><td>Qc</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none"><li>Asignación de nivel de impacto</li></ul> <p>El punto tiene asignado como nivel de intervención Tipo 1.</p>				Nombre	Caudal (L/s)	Tipo	Formación	P34	0.085	Interflujo	Qc
Nombre	Caudal (L/s)	Tipo	Formación								
P34	0.085	Interflujo	Qc								

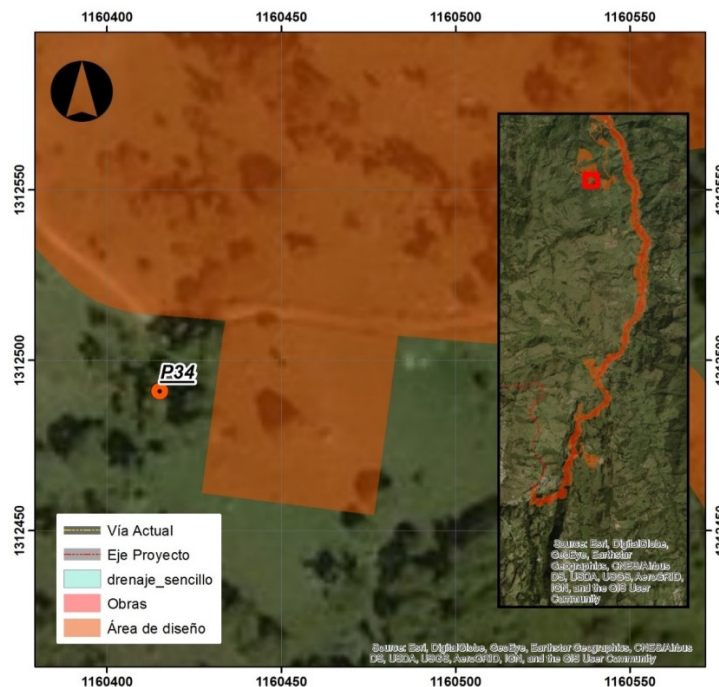


**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**

<b>Subprograma:</b>	<b>Aguas subterráneas</b>	<b>y</b>	<b>Identificación: PMF-08 P34</b>
---------------------	---------------------------	----------	-----------------------------------


Clasificación de puntos	Criterio de selección planimétrico	Criterio de selección por disposición Hidrogeológica
<b>1</b>	Puntos a menos de 100 metros del área de intervención, alejados más de 10 metros del área de obra.	Puntos ubicados aguas arriba de la vía, en los cuales el área de captura no será afectada por el proyecto.

- Ubicación del afloramiento con respecto al proyecto y a las áreas de obra y de diseño.



Fuente: Hidrogeocol 2018

Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>			
		P	M	Cor	Com
Possible alteration of groundwater levels below the outcrop.	-Cumplir con la totalidad de las actividades propuestas para la protección de los puntos de agua.	X			X
Alteraciones en la calidad del agua a causa de contaminación accidental en superficie.	-Garantizar que no se altere la calidad y cantidad del punto de agua.  -Mejorar las características del punto de agua en términos de caudal y de disminución de la	X			X

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO					
<b>Subprograma: Aguas subterráneas</b>			<b>Identificación: PMF-08 P34</b>		
Alteración de la zona de afloramiento con cambio en la cantidad de flujo.	susceptibilidad del punto.		X		X
<b><sup>a</sup>Tipo de Medida: P: Protección, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación</b>					
<b>Acciones a Ejecutar</b>					
<b>MEDIDAS DE PROTECCIÓN</b>					
<p>Para prevenir la contaminación del caudal se proponen las siguientes medidas sobre el punto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerramiento alrededor del afloramiento</li> </ul> <p>Esta medida apunta a la protección de punto evitando el acceso de animales y personas que pudiesen alterar el estado del afloramiento, así como la calidad y/o cantidad del agua que aflora y las captaciones existentes. Esta medida también mejora las condiciones actuales del afloramiento, generando protección incluso ante factores diferentes a los generados por la construcción y operación de la vía. En la siguiente figura se muestra la forma del cerramiento propuesto.</p>					
					
Fuente: Segmento de imagen en (canacopegdl.com).					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zanja perimetral</li> </ul> <p>Por la cara interior del cerramiento y de acuerdo con las condiciones fisiográficas del sitio, se realizará la construcción de una zanja perimetral, la cual corresponde a una excavación continua en el terreno del orden de 40 - 50 cm de profundidad y 40 a 50 cm de ancho, rellena con rajón o bolos de río de gran diámetro para que estos brinden soporte a la zanja y eviten su derrumbe. Ésta se excavará en forma de “U” con descarga hacia las cotas inferiores al punto de agua. Con la zanja se evita que lleguen flujos superficiales directamente sobre el afloramiento a partir de la escorrentía superficial, contaminando o dañando el sitio de afloramiento o punto de agua así como las obras de captación que puedan existir. En la siguiente figura se muestra un modelo para la excavación de las zanjas.</p>					

**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**

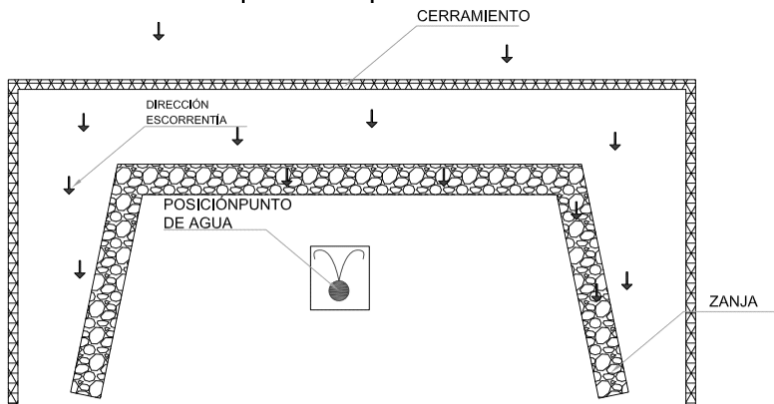
**Subprograma: Aguas subterráneas y**

**Identificación: PMF-08  
P34**



Tomado de (<http://maddyyoung.com/50054>)

A continuación se muestra un esquema en planta de esta medida.



Fuente: Hidrogeocol 2018

- **Tanque de protección de puntos de agua:**

De forma posterior al cerramiento, sobre el punto de agua se recomienda construir un tanque para protección, recolección y almacenamiento, cuyo esquema se muestra en la siguiente figura. Esta estructura permite almacenar temporalmente el agua del punto, optimizando el área de contacto exfiltración- captación, disminuyendo la evaporación del líquido y brindando protección por contaminación superficial, así como facilitando su captación para los usuarios ya existentes del recurso.

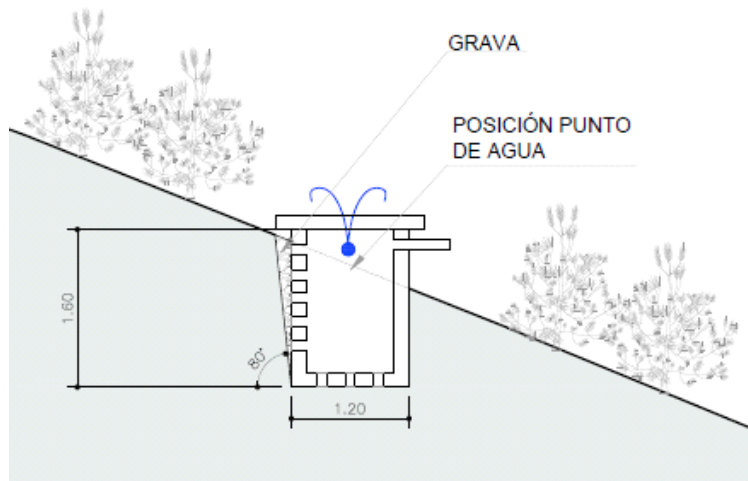
**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**

**Subprograma:** Aguas subterráneas y

**Identificación:** PMF-08  
**P34**



Adaptado de (<http://www.downtoearth.org.in/coverage/spring-in-a-box-49240>)



Fuente: Hidrogeocol 2018

El tanque incrementa el área de contacto acuífero- superficie, manteniendo el caudal del punto de agua, de forma adicional provee almacenamiento y protección ante la contaminación superficial.

### MEDIDA DE MITIGACIÓN

- **Replamamiento Vegetal:**

La primera medida corresponde a la repoblación vegetal en el punto de agua, mediante la siembra o plantación de plantas nativas de la zona. En esta actividad se realizará un repoblamiento con especies nativas que mejoren la regulación hídrica superficial en las cercanías del punto de agua, dentro del área del cerramiento.

Las plantas incorporadas en esta zona permitirán una mayor protección del punto ante fenómenos de aumento de picos de la escorrentía superficial (disminución de la recarga), erosión del suelo y de forma adicional brindarán una segunda defensa ante la entrada de



PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	
<b>Subprograma:</b> Aguas subterráneas y	<b>Identificación:</b> PMF-08 P34
<p>especies animales que puedan contaminar el punto.</p> <p><b>MEDIDA DE COMPENSACIÓN</b></p> <p>En caso que las medidas de protección y mitigación propuestas no sean suficientes a pesar de las acciones realizadas para proteger las fuentes aprovechables, se puede requerir implementar medidas de compensación que corresponden fundamentalmente a dos tipos de intervenciones. Las medidas únicamente se viabilizarán durante la construcción de las obras y según se negocie y se determine un acuerdo con la comunidad. Con las medidas de protección y mitigación propuestas no se espera requerir medidas de compensación. Sin embargo, éstas se dejan propuestas en términos de contingencias durante el proceso constructivo de la vía, o por eventuales cambios en las condiciones de Línea Base evaluadas durante el Estudio.</p> <p><b>CONEXIÓN A ACUEDUCTOS VEREDALES</b></p> <p>La primera medida corresponde a implementar o mejorar la conexión al acueducto veredal o distrito de riego más cercano. Esto implica verificar con el proveedor las condiciones y nivel de servicio disponibles. El costo será el equivalente a una conexión domiciliaria que actualmente está alrededor de \$300.000 por punto de consumo. Para la conexión se tendrá en cuenta el levantamiento de redes existentes realizado como parte de este EIA.</p> <p><b>CONEXIÓN A OTRAS FUENTES PUNTUALES</b></p> <p>La segunda medida corresponde a implementar o mejorar la conexión a otra fuente de suministro de agua aledaña. Esto implica trasladar la conexión afectada hacia otro punto de agua disponible, lo cual se realizaría sobre puntos de agua cercanos ya identificados o incluso más aguas arriba de los límites del área de influencia. El costo de la intervención se determina en \$410.000 por conexión, suponiendo que se realice una adecuación en la obra de captación y una larga extensión en manguera.</p> <p><b>OTRAS MEDIDAS DE COMPENSACIÓN</b></p> <p>Según sea necesario implementar medidas de compensación y de acuerdo con las condiciones de negociación con la comunidad, se propone considerar otras posibles medidas que pueden aplicarse en caso de no ser viables las dos medidas indicadas anteriormente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sistemas de aprovechamiento de aguas lluvias.</li> <li>-Traslado de bocatomas (proveedores locales).</li> <li>-Mejora en sistemas de suministro y almacenamiento.</li> <li>-Control de pérdidas en redes de distribución existentes.</li> </ul> <p>Las medidas citadas requerirán para su implementación viabilidad técnica y económica avalada por parte del Concesionario.</p>	
<b>Lugar de Aplicación</b>	

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
Subprograma: <b>Aguas subterráneas</b> y					Identificación: <b>PMF-08 P34</b>					
Punto de agua <b>UF2-P34</b>										
Cronograma de Ejecución										
Actividad	Etapas*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad			
	P	C	A		#	Mes / año / semana				
Demarcación y aislamiento del afloramiento. Zanja perimetral.	X	X		Continuo	12	Mes				
Construcción de tanque de protección del punto de agua.		X		Continuo	36	Mes				
Repoblamiento vegetal		X	X	Continuo	39	Mes				
*Etapas: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono.										
Responsable de la Ejecución										
Unión Vial Río Pamplonita										
Costos										
Tipo de Punto						P34				
						1				
Demarcación y Aislamiento de afloramientos						\$ 1,792,000				
Zanja perimetral						\$ 165,000				
Construcción de Tanque de protección de punto						\$ 9,672,500				
Repoblamiento vegetal						\$ 4,550,000				
Medidas de compensación como contingencia						\$ 1,500,000				
TOTAL						\$ 17,679,500				
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo E: Eficacia C: Cumplimiento		Estado M: Meta R: Resultado		Valor en %	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			SÍ, NO	%	
Aislamiento de puntos de agua.	INP: Índice de Puntos de agua protegidos. INP= # Puntos de agua protegidos / # afloramientos localizados a menos de 100 metros del corredor vial * 100.	X		X		>90	% / Bimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Acta levantada con el propietario del predio donde se encuentre el aljibe o afloramiento
Obras realizadas	IOR: Índice de Obras Realizadas. IOR= # Obras realizadas / # obras diseñadas * 100.	X				>90	% / Semestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Levantamiento fotográfico de las obras realizadas y planos de obras diseñadas y construidas.
Capacitaciones	PCA: Programa de capacitaciones	X				>90		SI	Bueno > 90%	Actas de las reuniones de capacitación



PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
<b>Subprograma: Aguas subterráneas</b>								<b>Identificación: PMF-08 P34</b>		
Ambientales	ambientales PCA= # De capacitaciones ambientales realizadas / # de capacitaciones ambientales programadas * 100						% / Trime stral	Regular > 70%	ambiental realizadas con la comunidad en los sitios de interés de aguas, aljibes y afloramientos.	

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO											
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas			Identificación: PMF-08 P36								
Objetivos Generales											
<ul style="list-style-type: none"><li>Disminuir o evitar la afectación o intervención de cada punto de agua, considerando el manejo y conservación del flujo de agua.</li><li>Implementar las mejores medidas en los puntos de agua para proteger su caudal y su calidad.</li><li>Mantener los puntos de agua naturales en la zona en condiciones seguras ante posibles impactos causados por las obras.</li></ul>											
Objetivos Específicos											
<ul style="list-style-type: none"><li>Especificar las medidas de manejo para los diferentes puntos de agua localizados en el área de influencia hidrogeológica del proyecto, discriminados de acuerdo con la magnitud de impacto asignado a cada cuerpo.</li></ul>											
Descripción del cuerpo de agua en cuestión:											
<ul style="list-style-type: none"><li>Descripción general del punto</li></ul> <p>Resurgencia ubicada en la Vereda la Hojancha dónde geológicamente se encuentra sobre La Formación Colón- Mito Juan, conformada por lutita gris verdosa con algunas capas limolíticas a arenosas y mantos delgados de carbón de edad Campaniano - Maastrichtiano.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Tabla de caracterización del punto</li></ul> <table><tr><th>Nombre</th><th>Caudal (L/s)</th><th>Tipo</th><th>Formación</th></tr><tr><td>P36</td><td>0.095</td><td>Resurgencia</td><td>Kscm</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none"><li>Asignación de nivel de impacto</li></ul> <p>El punto tiene asignado como nivel de intervención Tipo 1.</p>				Nombre	Caudal (L/s)	Tipo	Formación	P36	0.095	Resurgencia	Kscm
Nombre	Caudal (L/s)	Tipo	Formación								
P36	0.095	Resurgencia	Kscm								
Clasificación de puntos	Criterio de selección planimétrico	Criterio de selección por disposición Hidrogeológica									

**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**

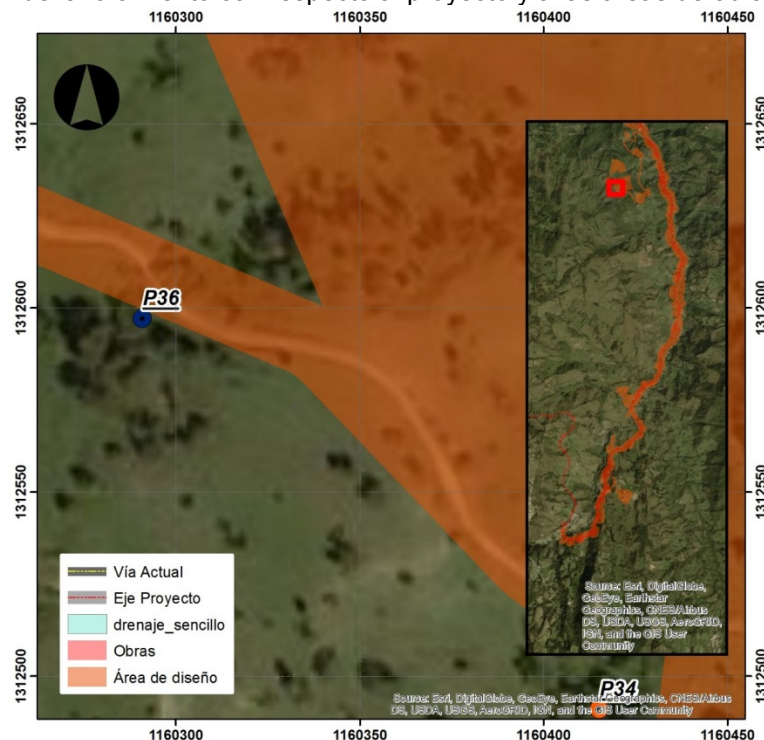
**Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas**

**Identificación: PMF-08  
P36**

<b>1</b>	Puntos a menos de 100 metros del área de intervención, alejados más de 10 metros del área de obra.	Puntos ubicados aguas arriba de la vía, en los cuales el área de captura no será afectada por el proyecto.
----------	--	--

El punto se encuentra cercano a un camino de la obra, por lo cual se decide ubicarlo dentro del tipo 1, para asignación de medida de protección.

- Ubicación del afloramiento con respecto al proyecto y a las áreas de obra y de diseño.



Fuente: Hidrogeocol 2018

Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>			
		P	M	Cor	Com
Posible alteración de niveles freáticos aguas abajo del afloramiento.	-Cumplir con la totalidad de las actividades propuestas para la protección de los puntos de agua.	X			X
Alteraciones en la calidad del agua a causa de contaminación accidental en superficie.	-Garantizar que no se altere la calidad y cantidad del punto de agua.	X			X
Alteración de la zona de afloramiento con cambio en la cantidad de flujo.	-Mejorar las características del punto de agua en términos de caudal y de disminución de la susceptibilidad del punto.	X			X

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas	Identificación: PMF-08 P36
aTipo de Medida: P: Protección, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación	
Acciones a Ejecutar	
<p><b>MEDIDAS DE PROTECCIÓN</b></p> <p>Para prevenir la contaminación del caudal se proponen las siguientes medidas sobre el punto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerramiento alrededor del afloramiento</li> </ul> <p>Esta medida apunta a la protección de punto evitando el acceso de animales y personas que pudiesen alterar el estado del afloramiento, así como la calidad y/o cantidad del agua que aflora y las captaciones existentes. Esta medida también mejora las condiciones actuales del afloramiento, generando protección incluso ante factores diferentes a los generados por la construcción y operación de la vía. En la siguiente figura se muestra la forma del cerramiento propuesto.</p> <div data-bbox="482 900 1130 1268" data-label="Image"> </div> <p>Fuente: Segmento de imagen en (canacopegdl.com).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zanja perimetral</li> </ul> <p>Por la cara interior del cerramiento y de acuerdo con las condiciones fisiográficas del sitio, se realizará la construcción de una zanja perimetral, la cual corresponde a una excavación continua en el terreno del orden de 40 - 50 cm de profundidad y 40 a 50 cm de ancho, rellena con rajón o bolos de río de gran diámetro para que estos brinden soporte a la zanja y eviten su derrumbe. Ésta se excavará en forma de “U” con descarga hacia las cotas inferiores al punto de agua. Con la zanja se evita que lleguen flujos superficiales directamente sobre el afloramiento a partir de la escorrentía superficial, contaminando o dañando el sitio de afloramiento o punto de agua así como las obras de captación que puedan existir. En la siguiente figura se muestra un modelo para la excavación de las zanjas.</p>	

## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

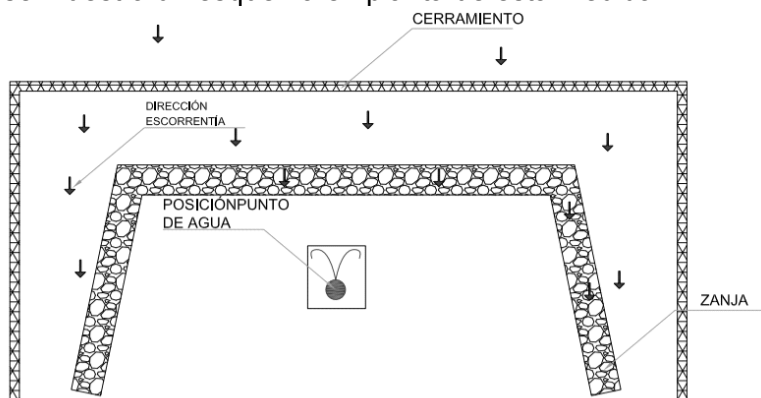
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas

Identificación: PMF-08  
P36



Tomado de (<http://maddyyoung.com/50054>)

A continuación se muestra un esquema en planta de esta medida.



Fuente: Hidrogeocol 2018

- **Tanque de protección de puntos de agua:**

De forma posterior al cerramiento, sobre el punto de agua se recomienda construir un tanque para protección, recolección y almacenamiento, cuyo esquema se muestra en la siguiente figura. Esta estructura permite almacenar temporalmente el agua del punto, optimizando el área de contacto exfiltración- captación, disminuyendo la evaporación del líquido y brindando protección por contaminación superficial, así como facilitando su captación para los usuarios ya existentes del recurso.

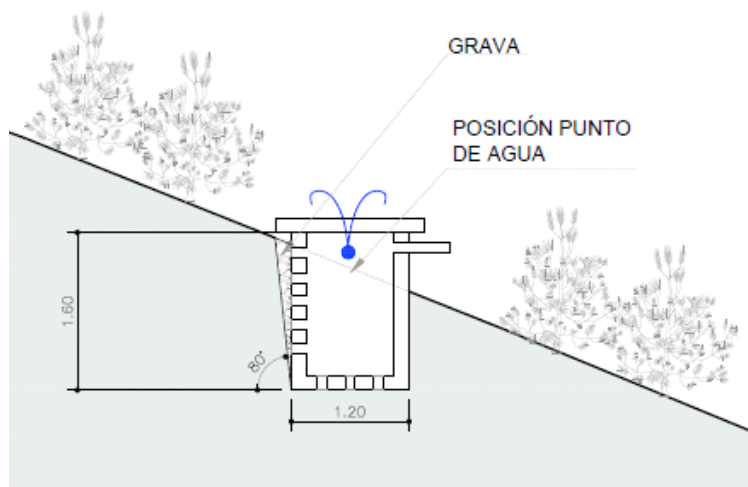
## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas

Identificación: PMF-08  
P36



Adaptado de (<http://www.downtoearth.org.in/coverage/spring-in-a-box-49240>)



Fuente: Hidrogeocol, 2018

El tanque incrementa el área de contacto acuífero- superficie, manteniendo el caudal del punto de agua, de forma adicional provee almacenamiento y protección ante la contaminación superficial.

### MEDIDA DE MITIGACIÓN

- **Re poblamiento Vegetal:**

La primera medida corresponde a la repoblación vegetal en el punto de agua, mediante la siembra o plantación de plantas nativas de la zona. En esta actividad se realizará un repoblamiento con especies nativas que mejoren la regulación hídrica superficial en las cercanías del punto de agua, dentro del área del cerramiento.



<b>PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO</b>	
<b>Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas</b>	<b>Identificación: PMF-08 P36</b>
<p>Las plantas incorporadas en esta zona permitirán una mayor protección del punto ante fenómenos de aumento de picos de la escorrentía superficial (disminución de la recarga), erosión del suelo y de forma adicional brindarán una segunda defensa ante la entrada de especies animales que puedan contaminar el punto.</p> <p><b>MEDIDA DE COMPENSACIÓN</b></p> <p>En caso que las medidas de protección y mitigación propuestas no sean suficientes a pesar de las acciones realizadas para proteger las fuentes aprovechables, se puede requerir implementar medidas de compensación que corresponden fundamentalmente a dos tipos de intervenciones. Las medidas únicamente se viabilizarán durante la construcción de las obras y según se negocie y se determine un acuerdo con la comunidad. Con las medidas de protección y mitigación propuestas no se espera requerir medidas de compensación. Sin embargo éstas se dejan propuestas en términos de contingencias durante el proceso constructivo de la vía, o por eventuales cambios en las condiciones de Línea Base evaluadas durante el Estudio.</p> <p><b>CONEXIÓN A ACUEDUCTOS VEREDALES</b></p> <p>La primera medida corresponde a implementar o mejorar la conexión al acueducto veredal o distrito de riego más cercano. Esto implica verificar con el proveedor las condiciones y nivel de servicio disponibles. El costo será el equivalente a una conexión domiciliaria que actualmente está alrededor de \$300.000 por punto de consumo. Para la conexión se tendrá en cuenta el levantamiento de redes existentes realizado como parte de este EIA.</p> <p><b>CONEXIÓN A OTRAS FUENTES PUNTUALES</b></p> <p>La segunda medida corresponde a implementar o mejorar la conexión a otra fuente de suministro de agua aledaña. Esto implica trasladar la conexión afectada hacia otro punto de agua disponible, lo cual se realizaría sobre puntos de agua cercanos ya identificados o incluso más aguas arriba de los límites del área de influencia. El costo de la intervención se determina en \$410.000 por conexión, suponiendo que se realice una adecuación en la obra de captación y una larga extensión en manguera.</p> <p><b>OTRAS MEDIDAS DE COMPENSACIÓN</b></p> <p>Según sea necesario implementar medidas de compensación y de acuerdo con las condiciones de negociación con la comunidad, se propone considerar otras posibles medidas que pueden aplicarse en caso de no ser viables las dos medidas indicadas anteriormente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sistemas de aprovechamiento de aguas lluvias.</li> <li>-Traslado de bocatomas (proveedores locales).</li> <li>-Mejora en sistemas de suministro y almacenamiento.</li> <li>-Control de pérdidas en redes de distribución existentes.</li> </ul> <p>Las medidas citadas requerirán para su implementación viabilidad técnica y económica avalada por parte del Concesionario.</p>	



PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
<b>Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas</b>					<b>Identificación: PMF-08 P36</b>					
<b>Lugar de Aplicación</b>										
<b>Punto de agua UF2-P36</b>										
<b>Cronograma de Ejecución</b>										
Actividad	Etapas*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad			
	P	C	A		#	Mes / año / semana				
Demarcación y aislamiento del afloramiento. Zanja perimetral.	X	X		Continuo	12	Mes				
Construcción de tanque de protección del punto de agua.		X		Continuo	36	Mes				
Repoblamiento vegetal		X	X	Continuo	39	Mes				
*Etapas: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono.										
<b>Responsable de la Ejecución</b>										
Unión Vial Río Pamplonita										
<b>Costos</b>										
<b>Tipo de Punto</b>						<b>P36</b>				
						<b>1</b>				
Demarcación y Aislamiento de afloramientos						\$ 1,792,000				
Zanja perimetral						\$ 165,000				
Construcción de Tanque de protección de punto						\$ 9,672,500				
Repoblamiento vegetal						\$ 4,550,000				
Medidas de compensación como contingencia						\$ 3,000,000				
<b>TOTAL</b>						<b>\$ 19,179,500</b>				
<b>Indicadores de Seguimiento y Monitoreo</b>										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo E: Eficacia C: Cumplimiento		Estado M: Meta R: Resultado		Valor en %	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			SÍ, NO	%	
Aislamiento de puntos de agua.	INP: Índice de Puntos de agua protegidos. INP= # Puntos de agua protegidos / # afloramientos localizados a menos de 100 metros del corredor vial * 100.	X		X		>90	% / Bimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Acta levantada con el propietario del predio donde se encuentre el aljibe o afloramiento
Obras realizadas	IOR: Índice de Obras Realizadas. IOR= # Obras realizadas / # obras	X				>90	% / sem	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Levantamiento fotográfico de las obras realizadas y planos de obras

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas								Identificación: PMF-08 P36		
	diseñadas * 100.						estra l			diseñadas y construidas.
Capacitaciones Ambientales	PCA: Programa de capacitaciones ambientales PCA= # De capacitaciones ambientales realizadas / # de capacitaciones ambientales programadas * 100	X					>90 % / Trim estra l	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Actas de las reuniones de capacitación ambiental realizadas con la comunidad en los sitios de interés de aguas, aljibes y afloramientos.

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO									
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas	Identificación: PMF-08 P37								
Objetivos Generales									
<ul style="list-style-type: none"><li>Disminuir o evitar la afectación o intervención de cada punto de agua, considerando el manejo y conservación del flujo de agua.</li><li>Implementar las mejores medidas en los puntos de agua para proteger su caudal y su calidad.</li><li>Mantener los puntos de agua naturales en la zona en condiciones seguras ante posibles impactos causados por las obras.</li></ul>									
Objetivos Específicos									
<ul style="list-style-type: none"><li>Especificar las medidas de manejo para los diferentes puntos de agua localizados en el área de influencia hidrogeológica del proyecto, discriminados de acuerdo con la magnitud de impacto asignado a cada cuerpo.</li></ul>									
Descripción del cuerpo de agua en cuestión:									
<ul style="list-style-type: none"><li>Descripción general del punto</li></ul> <p>Resurgencia ubicada en la Vereda la Hojanca dónde geológicamente se encuentra sobre depósitos coluviales conformados por clastos correspondientes a areniscas fracturadas de la formación Aguardiente y rocas sedimentarias de la formación Capacho y Barco.</p> <p>Tabla de caracterización del punto</p> <table><tr><th>Nombre</th><th>Caudal (L/s)</th><th>Tipo</th><th>Formación</th></tr><tr><td>P37</td><td>0.031</td><td>Resurgencia</td><td>Qc</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none"><li>Asignación de nivel de impacto</li></ul> <p>El punto tiene asignado como nivel de intervención Tipo 1.</p>		Nombre	Caudal (L/s)	Tipo	Formación	P37	0.031	Resurgencia	Qc
Nombre	Caudal (L/s)	Tipo	Formación						
P37	0.031	Resurgencia	Qc						

**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**

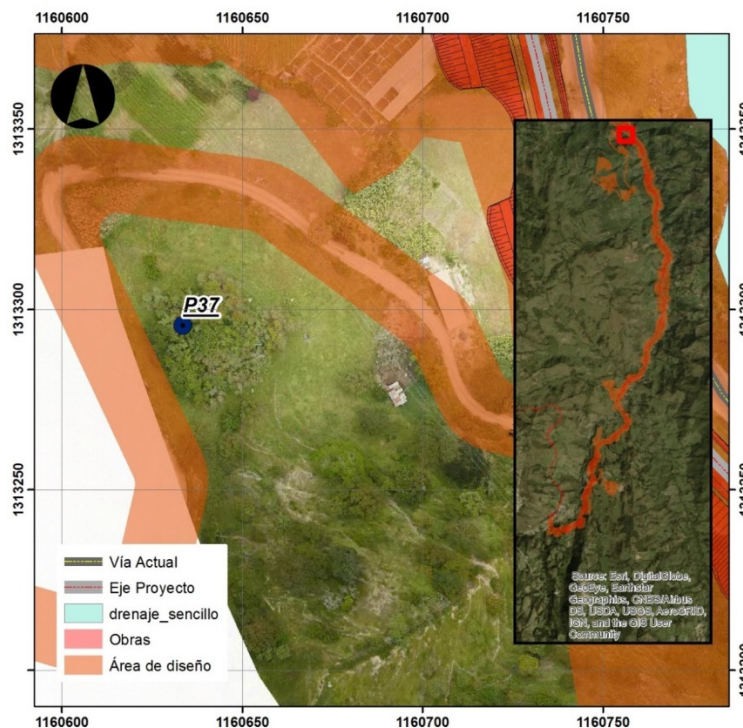
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas

Identificación: PMF-08  
P37

Clasificación de puntos	Criterio de selección planimétrico	Criterio de selección por disposición Hidrogeológica
1	Puntos a menos de 100 metros del área de intervención, alejados más de 10 metros del área de obra.	Puntos ubicados aguas arriba de la vía, en los cuales el área de captura no será afectada por el proyecto.


Este punto especialmente no requiere reubicación porque se encuentra en una zona de la vía en la cual no se diseñaron taludes, de forma que se asigna el Tipo 1 como una excepción.

- Ubicación del afloramiento con respecto al proyecto y a las áreas de obra y de diseño.



Fuente: Hidrogeocol 2018

Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>			
		P	M	Cor	Com
Posible alteración de niveles freáticos aguas abajo del afloramiento.	-Cumplir con la totalidad de las actividades propuestas para la protección de los puntos de agua.	X			X
Alteraciones en la	-Garantizar que no se altere la calidad y	X			X

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO					
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas			Identificación: PMF-08 P37		
calidad del agua a causa de contaminación accidental en superficie.	cantidad del punto de agua.  -Mejorar las características del punto de agua en términos de caudal y de disminución de la susceptibilidad del punto.				
Alteración de la zona de afloramiento con cambio en la cantidad de flujo.			X		
<sup>a</sup> Tipo de Medida: P: Protección, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación					
Acciones a Ejecutar					
MEDIDAS DE PROTECCIÓN					
Para prevenir la contaminación del caudal se proponen las siguientes medidas sobre el punto:					
<ul style="list-style-type: none"><li>Cerramiento alrededor del afloramiento</li></ul>					
Esta medida apunta a la protección de punto evitando el acceso de animales y personas que pudiesen alterar el estado del afloramiento, así como la calidad y/o cantidad del agua que aflora y las captaciones existentes. Esta medida también mejora las condiciones actuales del afloramiento, generando protección incluso ante factores diferentes a los generados por la construcción y operación de la vía. En la siguiente figura se muestra la forma del cerramiento propuesto.					
					
Fuente: Segmento de imagen en (canacopegdl.com).					
<ul style="list-style-type: none"><li>Zanja perimetral</li></ul>					
Por la cara interior del cerramiento y de acuerdo con las condiciones fisiográficas del sitio, se realizará la construcción de una zanja perimetral, la cual corresponde a una excavación continua en el terreno del orden de 40 - 50 cm de profundidad y 40 a 50 cm de ancho,					

## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

**Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas**

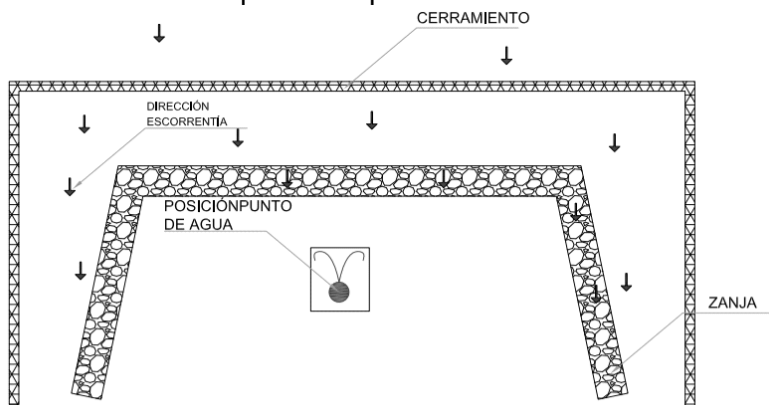
**Identificación: PMF-08  
P37**

rellena con rajón o bolos de río de gran diámetro para que estos brinden soporte a la zanja y eviten su derrumbe. Ésta se excavará en forma de “U” con descarga hacia las cotas inferiores al punto de agua. Con la zanja se evita que lleguen flujos superficiales directamente sobre el afloramiento a partir de la escorrentía superficial, contaminando o dañando el sitio de afloramiento o punto de agua así como las obras de captación que puedan existir. En la siguiente figura se muestra un modelo para la excavación de las zanjas.



Tomado de (<http://maddyyoung.com/50054>)

A continuación se muestra un esquema en planta de esta medida.



Fuente: Hidrogeocol 2018

- **Tanque de protección de puntos de agua:**

De forma posterior al cerramiento, sobre el punto de agua se recomienda construir un tanque para protección, recolección y almacenamiento, cuyo esquema se muestra en la siguiente figura. Esta estructura permite almacenar temporalmente el agua del punto, optimizando el área de contacto exfiltración- captación, disminuyendo la evaporación del



## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

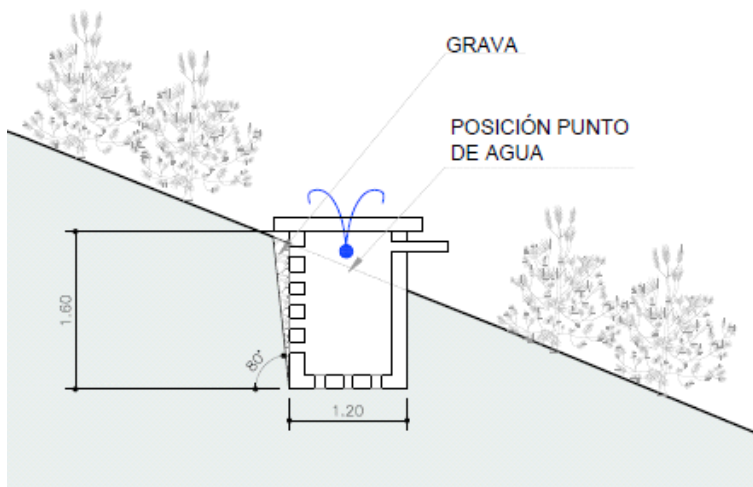
**Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas**

**Identificación: PMF-08  
P37**

líquido y brindando protección por contaminación superficial, así como facilitando su captación para los usuarios ya existentes del recurso.



Adaptado de (<http://www.downtoearth.org.in/coverage/spring-in-a-box-49240>)



Fuente: Hidrogeocol, 2018

El tanque incrementa el área de contacto acuífero- superficie, manteniendo el caudal del punto de agua, de forma adicional provee almacenamiento y protección ante la contaminación superficial.

### MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- **Replamamiento Vegetal:**

La primera medida corresponde a la repoblación vegetal en el punto de agua, mediante la siembra o plantación de plantas nativas de la zona. En esta actividad se realizará un replamamiento con especies nativas que mejoren la regulación hídrica superficial en las cercanías del punto de agua, dentro del área del cerramiento.

Las plantas incorporadas en esta zona permitirán una mayor protección del punto ante fenómenos de aumento de picos de la escorrentía superficial (disminución de la recarga),



<b>PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO</b>	
<b>Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas</b>	<b>Identificación: PMF-08 P37</b>
<p>erosión del suelo y de forma adicional brindarán una segunda defensa ante la entrada de especies animales que puedan contaminar el punto.</p> <p><b>MEDIDA DE COMPENSACIÓN</b></p> <p>En caso que las medidas de protección y mitigación propuestas no sean suficientes a pesar de las acciones realizadas para proteger las fuentes aprovechables, se puede requerir implementar medidas de compensación que corresponden fundamentalmente a dos tipos de intervenciones. Las medidas únicamente se viabilizarán durante la construcción de las obras y según se negocie y se determine un acuerdo con la comunidad. Con las medidas de protección y mitigación propuestas no se espera requerir medidas de compensación. Sin embargo, éstas se dejan propuestas en términos de contingencias durante el proceso constructivo de la vía, o por eventuales cambios en las condiciones de Línea Base evaluadas durante el Estudio.</p> <p><b>CONEXIÓN A ACUEDUCTOS VEREDALES</b></p> <p>La primera medida corresponde a implementar o mejorar la conexión al acueducto veredal o distrito de riego más cercano. Esto implica verificar con el proveedor las condiciones y nivel de servicio disponibles. El costo será el equivalente a una conexión domiciliaria que actualmente está alrededor de \$300.000 por punto de consumo. Para la conexión se tendrá en cuenta el levantamiento de redes existentes realizado como parte de este EIA.</p> <p><b>CONEXIÓN A OTRAS FUENTES PUNTUALES</b></p> <p>La segunda medida corresponde a implementar o mejorar la conexión a otra fuente de suministro de agua aledaña. Esto implica trasladar la conexión afectada hacia otro punto de agua disponible, lo cual se realizaría sobre puntos de agua cercanos ya identificados o incluso más aguas arriba de los límites del área de influencia. El costo de la intervención se determina en \$410.000 por conexión, suponiendo que se realice una adecuación en la obra de captación y una larga extensión en manguera.</p> <p><b>OTRAS MEDIDAS DE COMPENSACIÓN</b></p> <p>Según sea necesario implementar medidas de compensación y de acuerdo con las condiciones de negociación con la comunidad, se propone considerar otras posibles medidas que pueden aplicarse en caso de no ser viables las dos medidas indicadas anteriormente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sistemas de aprovechamiento de aguas lluvias.</li> <li>-Traslado de bocatomas (proveedores locales).</li> <li>-Mejora en sistemas de suministro y almacenamiento.</li> <li>-Control de pérdidas en redes de distribución existentes.</li> </ul> <p>Las medidas citadas requerirán para su implementación viabilidad técnica y económica avalada por parte del Concesionario.</p>	
<b>Lugar de Aplicación</b>	

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas					Identificación: PMF-08 P37					
Punto de agua UF2-P37										
Cronograma de Ejecución										
Actividad	Etapa*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad			
	P	C	A		#	Mes / año/ semana				
Demarcación y aislamiento del afloramiento. Zanja perimetral.	X	X		Continuo	12	Mes				
Monitoreo de niveles y caudales	X	X	X	Periódico	51	Mes	Mensual			
Monitoreo de calidad de aguas (análisis hidroquímicos y de calidad)	X	X	X	Periódico	51	Mes	1 en cada etapa (P/C/A*)			
Construcción de tanque de protección del punto de agua.		X		Continuo	36	Mes				
Repoblamiento vegetal		X	X	Continuo	39	Mes				
*Etapa: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono.										
Responsable de la Ejecución										
Unión Vial Río Pamplonita										
Costos										
Tipo de Punto						P37				
						1				
Demarcación y Aislamiento de afloramientos						\$ 2,409,000				
Zanja perimetral						\$ 165,000				
Construcción de Tanque de protección de punto						\$ 9,672,500				
Repoblamiento vegetal						\$ 4,550,000				
Monitoreos						\$ 7,793,000				
Medidas de compensación como contingencia						\$ 3,000,000				
TOTAL						\$ 27,589,500				
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo E: Eficacia C: Cumplimiento		Estado M: Meta R: Resultado		Valor en %	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			SÍ, NO	%	
Aislamiento de puntos de agua.	INP: Índice de Puntos de agua protegidos. INP= # Puntos de agua protegidos / # afloramientos localizados a menos de 100 metros del corredor vial * 100.	X		X		>90	% / Bimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Acta levantada con el propietario del predio donde se encuentre el aljibe o afloramiento
Monitoreo de niveles y	RNAC: Programa de registros de los niveles de	X		X		>90	% /	SI	Bueno > 90% Regular	Tablas de monitoreo de los niveles freáticos y caudales tomados en

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas								Identificación: PMF-08 P37		
caudales	abatimiento y caudales. RNAC= # Registros de los niveles de abatimiento y caudales realizados / # registros programados * 100.						Bimestral		r > 70%	cuenta en la red de monitoreo.
Monitoreo de calidad de aguas (análisis fisicoquímicos)	PMN: Programa de Monitoreo en Afloramientos. PMN = # De monitoreos de calidad de aguas realizados / No. de monitoreos de calidad de aguas programados * 100	X			X		>90 % / Trimestral	SI	Bueno > 90% Regula r > 70%	Resultado de los ensayos de laboratorio fisicoquímico de las aguas muestreadas
Obras realizadas	IOR: Índice de Obras Realizadas. IOR= # Obras realizadas / # obras diseñadas * 100.	X					>90 % / Semestral	SI	Bueno > 90% Regula r > 70%	Levantamiento fotográfico de las obras realizadas y planos de obras diseñadas y construidas.
Capacitaciones Ambientales	PCA: Programa de capacitaciones ambientales PCA= # De capacitaciones ambientales realizadas / # de capacitaciones ambientales programadas * 100	X					>90 % / Trimestral	SI	Bueno > 90% Regula r > 70%	Actas de las reuniones de capacitación ambiental realizadas con la comunidad en los sitios de interés de aguas, aljibes y afloramientos.

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas	Identificación: PMF-08 P39
<b>Objetivos Generales</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminuir o evitar la afectación o intervención de cada punto de agua, considerando el manejo y conservación del flujo de agua.</li> <li>Implementar las mejores medidas en los puntos de agua para proteger su caudal y su calidad.</li> <li>Mantener los puntos de agua naturales en la zona en condiciones seguras ante posibles impactos causados por las obras.</li> </ul>	
<b>Objetivos Específicos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Especificar las medidas de manejo para los diferentes puntos de agua localizados en el área de influencia hidrogeológica del proyecto, discriminados de acuerdo con la magnitud de impacto asignado a cada cuerpo.</li> </ul>	
<b>Descripción del cuerpo de agua en cuestión:</b>	

**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**

**Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas**

**Identificación: PMF-08  
P39**

- Descripción general del punto

Resurgencia ubicada en la vereda la Hojancha sobre suelo residual limo arcilloso, producto de la meteorización de la Formación Capacho conformada por lutitas gris oscura y calizas.

- Tabla de caracterización del punto

Nombre	Caudal (L/s)	Tipo	Formación
P39	0.002	Resurgencia	Kic

- Asignación de nivel de impacto

El punto tiene asignado como nivel de intervención Tipo 1.

Clasificación de puntos	Criterio de selección planimétrico	Criterio de selección por disposición Hidrogeológica
1	Puntos a menos de 100 metros del área de intervención, alejados más de 10 metros del área de obra.	Puntos ubicados aguas arriba de la vía, en los cuales el área de captura no será afectada por el proyecto.

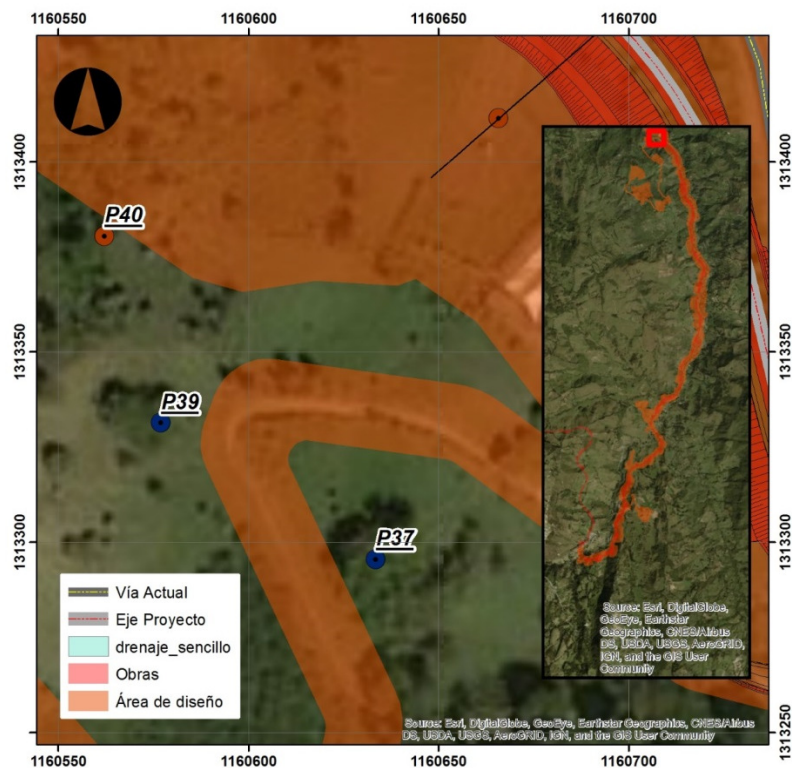
Este punto especialmente no requiere reubicación porque se encuentra en una zona de la vía en la cual no se diseñaron taludes, de forma que se asigna el Tipo 1 como una excepción.

- Ubicación del afloramiento con respecto al proyecto y a las áreas de obra y de diseño.

**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**

**Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas**

**Identificación: PMF-08  
P39**



Fuente: Hidrogeocol 2018

Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>			
		P	M	Cor	Com
Posible alteración de niveles freáticos aguas abajo del afloramiento.	-Cumplir con la totalidad de las actividades propuestas para la protección de los puntos de agua.	X			X
Alteraciones en la calidad del agua a causa de contaminación accidental en superficie.	-Garantizar que no se altere la calidad y cantidad del punto de agua.	X			X
Alteración de la zona de afloramiento con cambio en la cantidad de flujo.	-Mejorar las características del punto de agua en términos de caudal y de disminución de la susceptibilidad del punto.	X			X
<sup>a</sup> Tipo de Medida: P: Protección, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación					
<b>Acciones a Ejecutar</b>					
<b>MEDIDAS DE PROTECCIÓN</b>					
Para prevenir la contaminación del caudal se proponen las siguientes medidas sobre el punto:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cerramiento alrededor del afloramiento</li> </ul>					



## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

**Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas**

**Identificación: PMF-08  
P39**

Esta medida apunta a la protección de punto evitando el acceso de animales y personas que pudiesen alterar el estado del afloramiento así como la calidad y/o cantidad del agua que aflora y las captaciones existentes. Esta medida también mejora las condiciones actuales del afloramiento, generando protección incluso ante factores diferentes a los generados por la construcción y operación de la vía. En la siguiente figura se muestra la forma del cerramiento propuesto.



Fuente: Segmento de imagen en (canacopegdl.com).

### MEDIDA DE MITIGACIÓN

- **Replamamiento Vegetal:**

La primera medida corresponde a la repoblación vegetal en el punto de agua, mediante la siembra o plantación de plantas nativas de la zona. En esta actividad se realizará un repoblamiento con especies nativas que mejoren la regulación hídrica superficial en las cercanías del punto de agua, dentro del área del cerramiento.

Las plantas incorporadas en esta zona permitirán una mayor protección del punto ante fenómenos de aumento de picos de la escorrentía superficial (disminución de la recarga), erosión del suelo y de forma adicional brindarán una segunda defensa ante la entrada de especies animales que puedan contaminar el punto.

### MEDIDA DE COMPENSACIÓN

No se contemplan medidas de compensación con la comunidad dado que el punto no tiene usuarios asociados.

### Lugar de Aplicación

**Punto de agua UF2-P39**

### Cronograma de Ejecución

Actividad	Etapas*	Temporalidad	Tiempo de implementación	Especifique en caso de
-----------	---------	--------------	--------------------------	------------------------

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas					Identificación: PMF-08 P39					
	P	C	A		#	Mes / año/ semana	periodicidad			
Demarcación y aislamiento del afloramiento. Zanja perimetral.	X	X		Continuo	12	Mes				
Repoblamiento vegetal		X	X	Continuo	39	Mes				
*Etapas: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono.										
Responsable de la Ejecución										
Unión Vial Río Pamplonita										
Costos										
Tipo de Punto						P39				
						1				
Demarcación y Aislamiento de afloramientos						\$ 3,125,000				
Repoblamiento vegetal						\$ 4,550,000				
TOTAL						\$ 7,675,000				
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo E: Eficacia C: Cumplimiento		Estado M: Meta R: Resultado		Valor en %	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			Sí, NO	%	
Aislamiento de puntos de agua.	INP: Índice de Puntos de agua protegidos. INP= # Puntos de agua protegidos / # afloramientos localizados a menos de 100 metros del corredor vial * 100.	X		X		>90	% / Bimensual	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Acta levantada con el propietario del predio donde se encuentre el aljibe o afloramiento
Obras realizadas	IOR: Índice de Obras Realizadas. IOR= # Obras realizadas / # obras diseñadas * 100.	X				>90	% / semestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Levantamiento fotográfico de las obras realizadas y planos de obras diseñadas y construidas.
Capacitaciones Ambientales	PCA: Programa de capacitaciones ambientales PCA= # De capacitaciones ambientales realizadas / # de capacitaciones ambientales programadas * 100	X				>90	% / Trimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Actas de las reuniones de capacitación ambiental realizadas con la comunidad en los sitios de interés de aguas, aljibes y afloramientos.

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO																				
<b>Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas</b>			<b>Identificación: PMF-08 P50 - P51 - P67</b>																	
<b>Objetivos Generales</b>																				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar las mejores medidas en los puntos de agua para proteger su caudal y su calidad.</li> </ul>																				
<b>Objetivos Específicos</b>																				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Especificar las medidas de manejo para los diferentes puntos de agua localizados en el área de influencia hidrogeológica del proyecto, discriminados de acuerdo con la magnitud de impacto asignado a cada cuerpo.</li> </ul>																				
<b>Descripción del cuerpo de agua en cuestión:</b>																				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tabla de caracterización del punto</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Nombre</th> <th style="padding: 5px;">Caudal (L/s)</th> <th style="padding: 5px;">Tipo</th> <th style="padding: 5px;">Formación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">P50</td> <td style="padding: 5px;">0,237</td> <td style="padding: 5px;">Manantial</td> <td style="padding: 5px;">Qc</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">P51</td> <td style="padding: 5px;">0,129</td> <td style="padding: 5px;">Manantial</td> <td style="padding: 5px;">Kscm</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">P67</td> <td style="padding: 5px;">0,114</td> <td style="padding: 5px;">Manantial</td> <td style="padding: 5px;">Kia</td> </tr> </tbody> </table>					Nombre	Caudal (L/s)	Tipo	Formación	P50	0,237	Manantial	Qc	P51	0,129	Manantial	Kscm	P67	0,114	Manantial	Kia
Nombre	Caudal (L/s)	Tipo	Formación																	
P50	0,237	Manantial	Qc																	
P51	0,129	Manantial	Kscm																	
P67	0,114	Manantial	Kia																	
<b>Impactos a Manejar</b>	<b>Meta</b>	<b>Tipo de Medida</b>																		
		<b>P</b>	<b>M</b>	<b>Cor</b>																
Alteración de la zona de afloramiento con cambio en la cantidad de flujo.	-Garantizar que no se altere la calidad y cantidad del punto de agua.	<b>X</b>		<b>X</b>																
<sup>a</sup> Tipo de Medida: P: Protección, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación																				
<b>Acciones a Ejecutar</b>																				
<p><b>MONITOREO (Únicamente)</b></p> <p>Los tipos de mediciones a realizar en los puntos de monitoreo identificados son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. <b>Caudal:</b> se debe medir en los puntos de agua y cursos de agua superficial, con el fin de controlar las oscilaciones estacionales y correlacionar las eventuales disminuciones con las actividades constructivas del proyecto.</li> <li>ii. <b>Nivel de la napa (eventual):</b> se mide en los piezómetros con el fin de controlar las oscilaciones estacionales del nivel piezométrico y correlacionar las eventuales disminuciones especialmente en correspondencia con los cortes o taludes más altos del proyecto.</li> <li>iii. <b>Parámetros físicoquímicos:</b> Se tomarán medidas de control en todos los puntos de monitoreo relacionadas con la conductividad eléctrica del agua, la temperatura y el pH.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tipo de puntos y tipo de mediciones (monitoreo tipo B):</li> </ul>																				

**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**

**Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas**

**Identificación: PMF-08  
P50 - P51 – P67**

El monitoreo tipo B se hace en afloramientos y en cursos de aguas superficiales. Los parámetros seleccionados, de hidrogeoquímico y bacteriológicos, corresponden con los indicados en la Tabla de resolución 751 de marzo del 2017, emitida por Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, los cuales se presentan en la siguiente tabla.

**Parámetros del monitoreo tipo B según las especificaciones de la Tabla 5 de la Resolución N. 0751 del 2015.**

Caracterización Física	Componente Agua
	Temperatura (°C).
	Sólidos suspendidos totales (mg/L), disueltos totales (mg/L), sedimentables (ml/L-h).
	Conductividad eléctrica (uS/cm).
	Potencial de Hidrógeno - pH (unidades de pH).
	Turbiedad (UNn).
Caracterización Química	Componente Agua
	Oxígeno disuelto (OD) (mo/L O <sub>2</sub> ).
	Demanda Química de Oxígeno (DQO) (mg/L O <sub>2</sub> ).
	Demanda Bioquímica de Oxígeno a cinco (5) días (DBO <sub>5</sub> ) 'mg/L O <sub>2</sub> ).
	Nitrógeno Total Kieldahl (NTK).
	Fósforo Total (mg/L P).
	Grasas y aceites (mg/L).
	Alcalinidad Total (mg/L CaCO <sub>3</sub> ) y Acidez Total (mg/L CaCO <sub>3</sub> ).
	Dureza Cálrica (mg/L CaCO <sub>3</sub> ) y Dureza Total (mg/L CaCO <sub>3</sub> ).
	Fenoles Totales (mg/L).
	Metales y Metaloides (Arsénico, Bario, Cadmio, Zinc, Cromo, Cobre, Mercurio, Níquel, Plata, Plomo, Selenio) (mg/L). *
Caracterización Biológica	Componente Agua
	Coliformes totales (NMP/100 ml).
	Coliformes fecales (NMP/100 ml).

Fuente: Tabla 5 Resolución N. 0751 del 2015

Los análisis de calidad de agua deben realizarse a través de laboratorios acreditados por el IDEAM, o la entidad responsable de su acreditación, tanto para la toma de muestras como para el análisis de los parámetros indicados.

**Lugar de Aplicación**

**Punto de agua UF2-P52**

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas						Identificación: PMF-08 P50 - P51 – P67				
Cronograma de Ejecución										
Actividad	Etapa*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad			
	P	C	A		#	Me s / año/ se mana				
Monitoreo de niveles y caudales	X	X	X	Periódico	51	M es	Mensual			
Monitoreo de calidad de aguas (análisis hidroquímicos y de calidad)	X	X	X	Periódico	51	M es	1 en cada etapa (P/C/A*)			
*Etapa: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono.										
Responsable de la Ejecución										
Unión Vial Río Pamplonita										
Costos										
Tipo de Punto						P50 - P51 - P68				
						Sólo Monitoreo				
Monitoreos						\$ 7,793,000 (P50)				
						\$ 2,477,000 (P51)				
						\$ 2,477,000 (P67)				
TOTAL						\$ 7,793,000 (P50)				
						\$ 2,477,000 (P51)				
						\$ 2,477,000 (P67)				
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo E: Eficacia C: Cumplimiento		Estado M: Meta R: Resultado		Valor en %	Unidades	Internacionalización	Registro de Cumplimiento	
		E	C	M	R				Sí, NO	%
Monitoreo de niveles y caudales	RNAC: Programa de registros de los niveles de abatimiento y caudales. RNAC= # Registros de los niveles de abatimiento y caudales realizados / # registros programados * 100.	X		X		>90	% / Bimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Tablas de monitoreo de los niveles freáticos y caudales tomados en cuenta en la red de monitoreo.
Monitoreo de calidad de aguas	PMN: Programa de Monitoreo en Afloramientos.	X		X		>90		SI	Bueno > 90%	Resultado de los ensayos de laboratorio

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
<b>Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas</b>								<b>Identificación: PMF-08 P50 - P51 – P67</b>		
(análisis físicoquímicos)	PMN = # De monitoreos de calidad de aguas realizados / No. de monitoreos de calidad de aguas programados *	100					% / Trimestral		Regul ar > 70%	físicoquímico de las aguas muestreadas

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO													
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas	Identificación: PMF-08 P52 y P31												
Objetivos Generales													
<ul style="list-style-type: none"><li>Disminuir o evitar la afectación o intervención de cada punto de agua, considerando el manejo y conservación del flujo de agua.</li><li>Implementar las mejores medidas en los puntos de agua para proteger su caudal y su calidad.</li><li>Mantener los puntos de agua naturales en la zona en condiciones seguras ante posibles impactos causados por las obras.</li></ul>													
Objetivos Específicos													
<ul style="list-style-type: none"><li>Especificar las medidas de manejo para los diferentes puntos de agua localizados en el área de influencia hidrogeológica del proyecto, discriminados de acuerdo con la magnitud de impacto asignado a cada cuerpo.</li></ul>													
Descripción del cuerpo de agua en cuestión:													
<ul style="list-style-type: none"><li>Descripción general del punto</li></ul> <p>Resurgencia ubicada en la Vereda la Hojancha dónde geológicamente se encuentra sobre depósitos de terrazas conformada por clastos correspondientes a areniscas fracturadas de la formación Aguardiente y rocas sedimentarias de la formación Capacho y Barco.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Tabla de caracterización del punto</li></ul> <table><tr><th>Nombre</th><th>Caudal (L/s)</th><th>Tipo</th><th>Formación</th></tr><tr><td>P52</td><td>0.021</td><td>Resurgencia</td><td>Qt</td></tr><tr><td>P31</td><td>0.041</td><td>Excavación</td><td>Qc</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none"><li>Asignación de nivel de impacto</li></ul> <p>El punto tiene asignado como nivel de intervención Tipo 1.</p>		Nombre	Caudal (L/s)	Tipo	Formación	P52	0.021	Resurgencia	Qt	P31	0.041	Excavación	Qc
Nombre	Caudal (L/s)	Tipo	Formación										
P52	0.021	Resurgencia	Qt										
P31	0.041	Excavación	Qc										



**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**

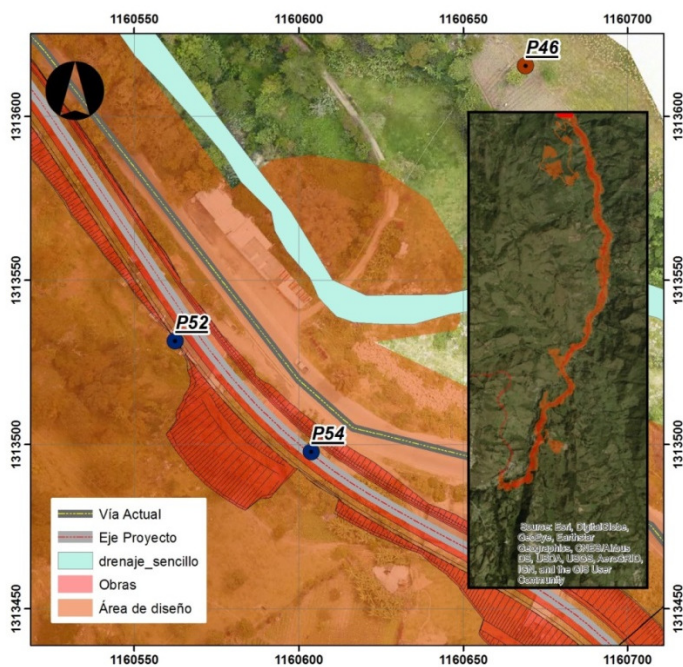
**Subprograma:** Aguas subsuperficiales y subterráneas

**Identificación:** PMF-08  
P52 y P31

Clasificación de puntos	Criterio de selección planimétrico	Criterio de selección por disposición Hidrogeológica
1	Puntos a menos de 100 metros del área de intervención, alejados más de 10 metros del área de obra.	Puntos ubicados aguas arriba de la vía, en los cuales el área de captura no será afectada por el proyecto.

Este punto especialmente no requiere reubicación porque se encuentra en una zona de la vía en la cual no se diseñaron taludes, de forma que se asigna el Tipo 1 como una excepción.

- Ubicación del afloramiento con respecto al proyecto y a las áreas de obra y de diseño.

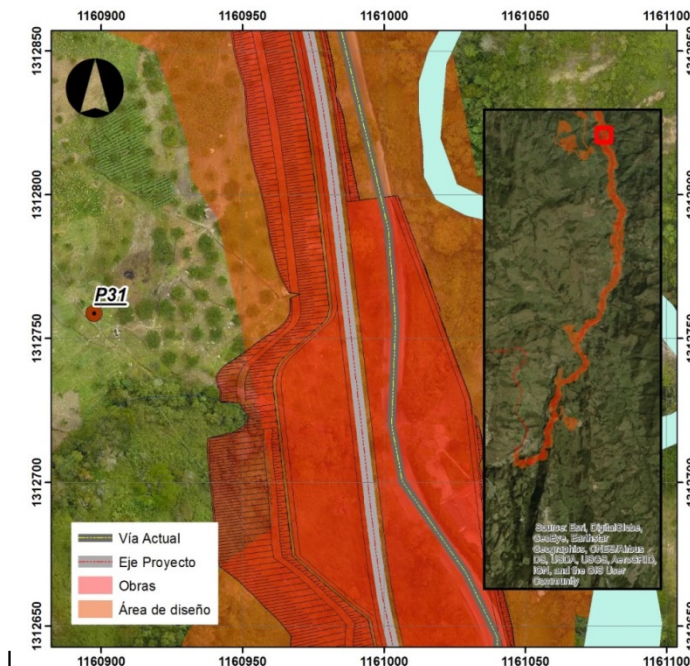


Fuente: Hidrogeocol 2018

## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

<b>Subprograma:</b>	<b>Aguas</b>	<b>subsuperficiales</b>	<b>y</b>
<b>subterráneas</b>			

**Identificación: PMF-08**  
**P52 y P31**



Fuente: Hidrogeocol 2018

Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>			
		P	M	Cor	Com
Posible alteración de niveles freáticos aguas abajo del afloramiento.	-Cumplir con la totalidad de las actividades propuestas para la protección de los puntos de agua.	X			X
Alteraciones en la calidad del agua a causa de contaminación accidental en superficie.	-Garantizar que no se altere la calidad y cantidad del punto de agua.  -Mejorar las características del punto de agua en términos de caudal y de disminución de la susceptibilidad del punto.	X			X
Alteración de la zona de afloramiento con cambio en la cantidad de flujo.		X			X

**<sup>a</sup>Tipo de Medida: P: Protección, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación**

### Acciones a Ejecutar

## MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Para prevenir la contaminación del caudal se proponen las siguientes medidas sobre el punto:

- Cerramiento alrededor del afloramiento

Esta medida apunta a la protección de punto evitando el acceso de animales y personas

## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

**Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas**

**Identificación: PMF-08 P52 y P31**

que pudiesen alterar el estado del afloramiento, así como la calidad y/o cantidad del agua que aflora y las captaciones existentes. Esta medida también mejora las condiciones actuales del afloramiento, generando protección incluso ante factores diferentes a los generados por la construcción y operación de la vía. En la siguiente figura se muestra la forma del cerramiento propuesto.



Fuente: Segmento de imagen en (canacopegdl.com).

- Zanja perimetral

Por la cara interior del cerramiento y de acuerdo con las condiciones fisiográficas del sitio, se realizará la construcción de una zanja perimetral, la cual corresponde a una excavación continua en el terreno del orden de 40 - 50 cm de profundidad y 40 a 50 cm de ancho, rellena con rajón o bolos de río de gran diámetro para que estos brinden soporte a la zanja y eviten su derrumbe. Ésta se excavará en forma de “U” con descarga hacia las cotas inferiores al punto de agua. Con la zanja se evita que lleguen flujos superficiales directamente sobre el afloramiento a partir de la escorrentía superficial, contaminando o dañando el sitio de afloramiento o punto de agua así como las obras de captación que puedan existir. En la siguiente figura se muestra un modelo para la excavación de las zanjas.



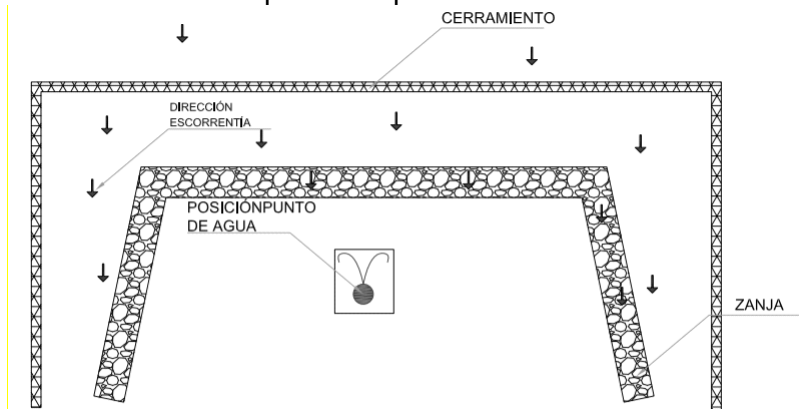
## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

**Subprograma:** Aguas subsuperficiales y subterráneas

**Identificación:** PMF-08  
P52 y P31

Tomado de (<http://maddyyoung.com/50054>)

A continuación se muestra un esquema en planta de esta medida.



Fuente: Hidrogeocol 2018

- **Tanque de protección de puntos de agua:**

De forma posterior al cerramiento, sobre el punto de agua se recomienda construir un tanque para protección, recolección y almacenamiento, cuyo esquema se muestra en la siguiente figura. Esta estructura permite almacenar temporalmente el agua del punto, optimizando el área de contacto exfiltración- captación, disminuyendo la evaporación del líquido y brindando protección por contaminación superficial, así como facilitando su captación para los usuarios ya existentes del recurso.



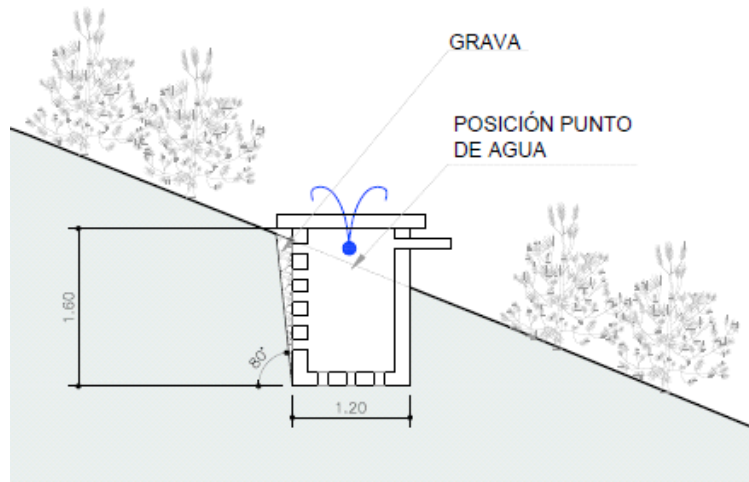
Adaptado de (<http://www.downtoearth.org.in/coverage/spring-in-a-box-49240>)



## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

**Subprograma:** Aguas subsuperficiales y subterráneas

**Identificación:** PMF-08  
P52 y P31



Fuente: Hidrogeocol 2018

El tanque incrementa el área de contacto, manteniendo el caudal del punto de agua, de forma adicional provee almacenamiento y protección ante la contaminación superficial

### MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- **Re poblamiento Vegetal:**

La primera medida corresponde a la repoblación vegetal en el punto de agua, mediante la siembra o plantación de plantas nativas de la zona. En esta actividad se realizará un repoblamiento con especies nativas que mejoren la regulación hídrica superficial en las cercanías del punto de agua, dentro del área del cerramiento.

Las plantas incorporadas en esta zona permitirán una mayor protección del punto ante fenómenos de aumento de picos de la escorrentía superficial (disminución de la recarga), erosión del suelo y de forma adicional brindarán una segunda defensa ante la entrada de especies animales que puedan contaminar el punto.

### MEDIDA DE COMPENSACIÓN

En caso que las medidas de protección y mitigación propuestas no sean suficientes a pesar de las acciones realizadas para proteger las fuentes aprovechables, se puede requerir implementar medidas de compensación que corresponden fundamentalmente a dos tipos de intervenciones. Las medidas únicamente se viabilizarán durante la construcción de las obras y según se negocie y se determine un acuerdo con la comunidad. Con las medidas de protección y mitigación propuestas no se espera requerir medidas de compensación. Sin embargo, éstas se dejan propuestas en términos de contingencias durante el proceso constructivo de la vía, o por eventuales cambios en las condiciones de Línea Base evaluadas durante el Estudio.

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO							
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas					Identificación: PMF-08 P52 y P31		
CONEXIÓN A ACUEDUCTOS VEREDALES							
La primera medida corresponde a implementar o mejorar la conexión al acueducto veredal o distrito de riego más cercano. Esto implica verificar con el proveedor las condiciones y nivel de servicio disponibles. El costo será el equivalente a una conexión domiciliaria que actualmente está alrededor de \$300.000 por punto de consumo. Para la conexión se tendrá en cuenta el levantamiento de redes existentes realizado como parte de este EIA.							
CONEXIÓN A OTRAS FUENTES PUNTUALES							
La segunda medida corresponde a implementar o mejorar la conexión a otra fuente de suministro de agua aledaña. Esto implica trasladar la conexión afectada hacia otro punto de agua disponible, lo cual se realizaría sobre puntos de agua cercanos ya identificados o incluso más aguas arriba de los límites del área de influencia. El costo de la intervención se determina en \$410.000 por conexión, suponiendo que se realice una adecuación en la obra de captación y una larga extensión en manguera.							
OTRAS MEDIDAS DE COMPENSACIÓN							
Según sea necesario implementar medidas de compensación y de acuerdo con las condiciones de negociación con la comunidad, se propone considerar otras posibles medidas que pueden aplicarse en caso de no ser viables las dos medidas indicadas anteriormente.							
-Sistemas de aprovechamiento de aguas lluvias.							
-Traslado de bocatomas (proveedores locales).							
-Mejora en sistemas de suministro y almacenamiento.							
-Control de pérdidas en redes de distribución existentes.							
Las medidas citadas requerirán para su implementación viabilidad técnica y económica avalada por parte del Concesionario.							
Lugar de Aplicación							
Punto de agua UF2-P52							
Cronograma de Ejecución							
Actividad	Etapa*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año/ semana	
Demarcación y aislamiento del afluente. Zanja perimetral.	X	X		Continuo	12	Mes	
Monitoreo de niveles y caudales	X	X	X	Periódico	51	Mes	Mensual
Monitoreo de calidad de aguas (análisis hidroquímicos y de calidad)	X	X	X	Periódico	51	Mes	1 en cada etapa (P/C/A*)
Construcción de		X		Continuo	36	Mes	



PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas						Identificación: PMF-08 P52 y P31				
tanque de protección del punto de agua.										
Repoblamiento vegetal		X	X	Continuo	39	Mes				
*Etapas: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono.										
Responsable de la Ejecución										
Unión Vial Río Pamplonita										
Costos										
Tipo de Punto							P31 Y P52			
							1			
Demarcación y Aislamiento de afloramientos							\$ 2,409,000			
Zanja perimetral							\$ 165,000			
Construcción de Tanque de protección de punto							\$ 9,672,500			
Repoblamiento vegetal							\$ 4,550,000			
Monitoreos							\$ 7,793,000 (P31)			
							\$ 2,477,000 (P52)			
Medidas de compensación como contingencia							\$ 1,500,000 (P31)			
							\$ 3,000,000 (P52)			
TOTAL							\$ 26,089,500 (P31)			
							\$ 22,273,500 (P52)			
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo E: Eficacia C: Cumplimiento		Estado M: Meta R: Resultado		Valor en %	Unidades	Internalización	Registro de Cumplimiento	
		E	C	M	R				Sí, NO	%
Aislamiento de puntos de agua.	INP: Índice de Puntos de agua protegidos. INP= # Puntos de agua protegidos / # afloramientos localizados a menos de 100 metros del corredor vial * 100.	X		X		>90	% / Bimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Acta levantada con el propietario del predio donde se encuentre el aljibe o afloramiento
Monitoreo de niveles y caudales	RNAC: Programa de registros de los niveles de abatimiento y caudales. RNAC= # Registros de los niveles de abatimiento y caudales realizados / # registros	X		X		>90	% / Bimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Tablas de monitoreo de los niveles freáticos y caudales tomados en cuenta en la red de monitoreo.

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
Subprograma: Aguas subterráneas y								Identificación: PMF-08 P52 y P31		
	programados * 100.									
Monitoreo de calidad de aguas (análisis fisicoquímicos)	PMN: Programa de Monitoreo en Afloramientos. PMN = # De monitoreos de calidad de aguas realizados / No. de monitoreos de calidad de aguas programados * 100	X		X		>90	% / Trimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Resultado de los ensayos de laboratorio fisicoquímico de las aguas muestreadas
Obras realizadas	IOR: Índice de Obras Realizadas. IOR= # Obras realizadas / # obras diseñadas * 100.	X				>90	% / semestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Levantamiento fotográfico de las obras realizadas y planos de obras diseñadas y construidas.
Capacitaciones Ambientales	PCA: Programa de capacitaciones ambientales PCA= # De capacitaciones ambientales realizadas / # de capacitaciones ambientales programadas * 100	X				>90	% / Trimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Actas de las reuniones de capacitación ambiental realizadas con la comunidad en los sitios de interés de aguas, aljibes y afloramientos.

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	
Subprograma: Aguas subterráneas	Identificación: PMF-08 P53 Y P56
<b>Objetivos Generales</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminuir o evitar la afectación o intervención de cada punto de agua, considerando el manejo y conservación del flujo de agua.</li> <li>Implementar las mejores medidas en los puntos de agua para proteger su caudal y su calidad.</li> <li>Mantener los puntos de agua naturales en la zona en condiciones seguras ante posibles impactos causados por las obras.</li> </ul>	
<b>Objetivos Específicos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Especificar las medidas de manejo para los diferentes puntos de agua localizados en el área de influencia hidrogeológica del proyecto, discriminados de acuerdo con la magnitud de impacto asignado a cada cuerpo.</li> </ul>	
<b>Descripción del cuerpo de agua en cuestión:</b>	
<p>Descripción general del punto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Interflujo ubicado en la vereda la Hojancha sobre depósitos coluviales comunes en pendientes fuertes productos de deslizamientos y corrientes de lodo. Está conformada por clastos correspondientes a areniscas fracturadas de la formación Aguardiente y</li> </ul>	

### PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

**Subprograma:** Aguas subsuperficiales y **Identificación:** PMF-08 P53 Y P56

rocas sedimentarias de la formación Capacho y Barco.

- Tabla de caracterización del punto

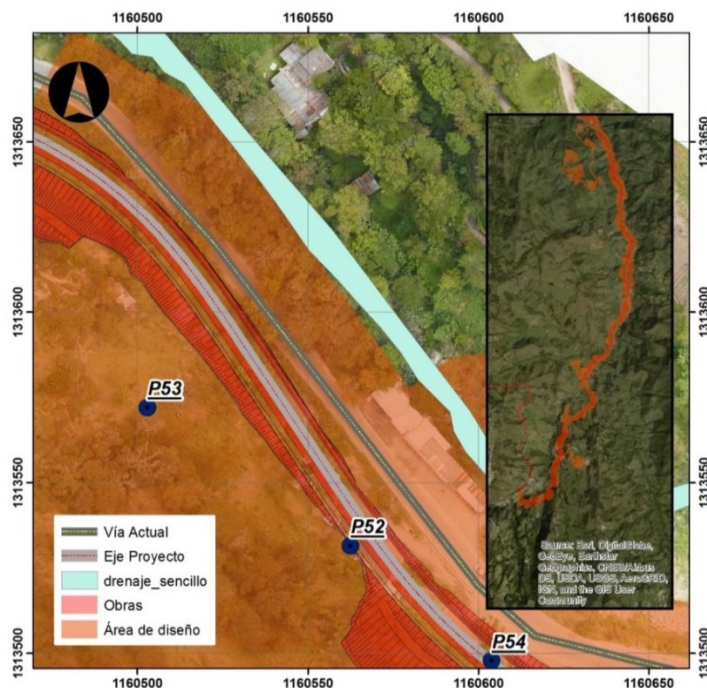
Nombre	Caudal (L/s)	Tipo	Formación
P53	0.041	Interflujo	Qc
P56	0.01	Excavación	Qc

- Asignación de nivel de impacto

El punto tiene asignado como nivel de intervención Tipo 1.

Clasificación de puntos	Criterio de selección planimétrico	Criterio de selección por disposición Hidrogeológica
1	Puntos a menos de 100 metros del área de intervención, alejados más de 10 metros del área de obra.	Puntos ubicados aguas arriba de la vía, en los cuales el área de captura no será afectada por el proyecto.

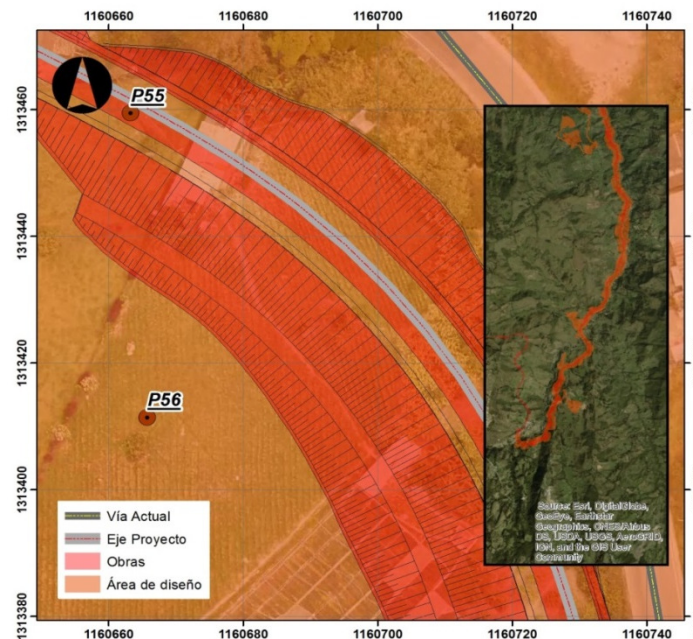
- Ubicación del afloramiento con respecto al proyecto y a las áreas de obra y de diseño.



Fuente: Hidrogeocol 2018

**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**

**Subprograma:** Aguas subsuperficiales y **Identificación:** PMF-08  
subterráneas **P53 Y P56**



Fuente: Hidrogeocol 2018

Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>			
		P	M	Cor	Com
Posible alteración de niveles freáticos aguas abajo del afloramiento.	-Cumplir con la totalidad de las actividades propuestas para la protección de los puntos de agua.	X			X
Alteraciones en la calidad del agua a causa de contaminación accidental en superficie.	-Garantizar que no se altere la calidad y cantidad del punto de agua.	X			X
Alteración de la zona de afloramiento con cambio en la cantidad de flujo.	-Mejorar las características del punto de agua en términos de caudal y de disminución de la susceptibilidad del punto.	X			X
<sup>a</sup> Tipo de Medida: P: Protección, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación					
<b>Acciones a Ejecutar</b>					
<b>MEDIDAS DE PROTECCIÓN</b>					
Para prevenir la contaminación del caudal se proponen las siguientes medidas sobre el punto:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cerramiento alrededor del afloramiento</li> </ul>					
Esta medida apunta a la protección de punto evitando el acceso de animales y personas que pudiesen alterar el estado del afloramiento, así como la calidad y/o cantidad del agua que aflora y las captaciones existentes. Esta medida también mejora					



## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

<b>Subprograma:</b>	<b>Aguas subsuperficiales y subterráneas</b>	<b>Identificación: PMF-08 P53 Y P56</b>
---------------------	--	---

las condiciones actuales del afloramiento, generando protección incluso ante factores diferentes a los generados por la construcción y operación de la vía. En la siguiente figura se muestra la forma del cerramiento propuesto.



Fuente: Segmento de imagen en (canacopegdl.com).

- Zanja perimetral

Por la cara interior del cerramiento y de acuerdo con las condiciones fisiográficas del sitio, se realizará la construcción de una zanja perimetral, la cual corresponde a una excavación continua en el terreno del orden de 40 - 50 cm de profundidad y 40 a 50 cm de ancho, rellena con rajón o bolos de río de gran diámetro para que estos brinden soporte a la zanja y eviten su derrumbe. Ésta se excavará en forma de "U" con descarga hacia las cotas inferiores al punto de agua. Con la zanja se evita que lleguen flujos superficiales directamente sobre el afloramiento a partir de la escorrentía superficial, contaminando o dañando el sitio de afloramiento o punto de agua así como las obras de captación que puedan existir. En la siguiente figura se muestra un modelo para la excavación de las zanjas.



Tomado de (<http://maddyyoung.com/50054>)

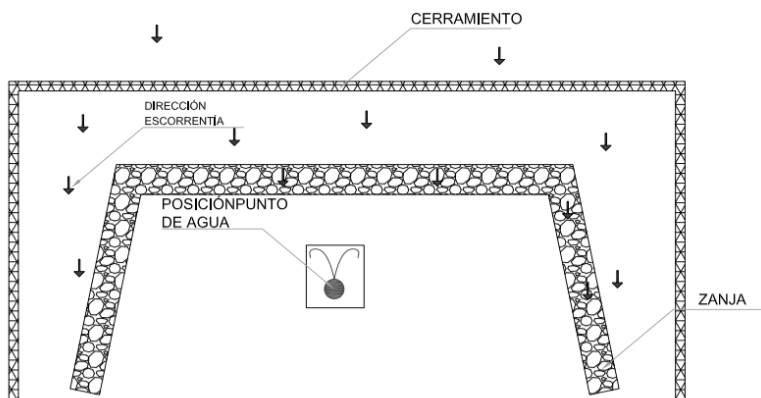


## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

**Subprograma:** Aguas subterráneas y

**Identificación:** PMF-08  
P53 Y P56

A continuación se muestra un esquema en planta de esta medida.



Fuente: Hidrogeocol 2018

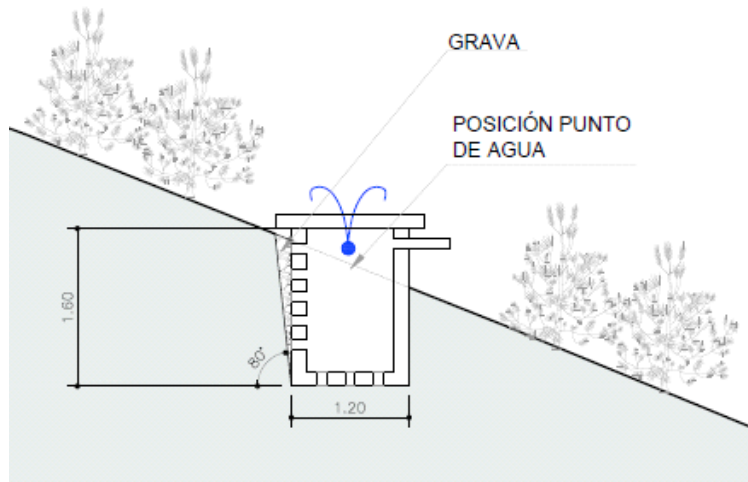
- Tanque de protección de puntos de agua:**

De forma posterior al cerramiento, sobre el punto de agua se recomienda construir un tanque para protección, recolección y almacenamiento, cuyo esquema se muestra en la siguiente figura. Esta estructura permite almacenar temporalmente el agua del punto, optimizando el área de contacto exfiltración- captación, disminuyendo la evaporación del líquido y brindando protección por contaminación superficial, así como facilitando su captación para los usuarios ya existentes del recurso.



Adaptado de (<http://www.downtoearth.org.in/coverage/spring-in-a-box-49240>)

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO		
Subprograma:	Aguas subsuperficiales y	Identificación: PMF-08
subterráneas		P53 Y P56



Fuente: Hidrogeocol, 2018

El tanque incrementa el área de contacto, manteniendo el caudal del punto de agua, de forma adicional provee almacenamiento y protección ante la contaminación superficial.

## MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- **Repoblamiento Vegetal:**

La primera medida corresponde a la repoblación vegetal en el punto de agua, mediante la siembra o plantación de plantas nativas de la zona. En esta actividad se realizará un repoblamiento con especies nativas que mejoren la regulación hídrica superficial en las cercanías del punto de agua, dentro del área del cerramiento.

Las plantas incorporadas en esta zona permitirán una mayor protección del punto ante fenómenos de aumento de picos de la escorrentía superficial (disminución de la recarga), erosión del suelo y de forma adicional brindarán una segunda defensa ante la entrada de especies animales que puedan contaminar el punto.

## MEDIDA DE COMPENSACIÓN

En caso que las medidas de protección y mitigación propuestas no sean suficientes a pesar de las acciones realizadas para proteger las fuentes aprovechables, se puede requerir implementar medidas de compensación que corresponden fundamentalmente a dos tipos de intervenciones. Las medidas únicamente se viabilizarán durante la construcción de las obras y según se negocie y se determine un acuerdo con la comunidad. Con las medidas de protección y mitigación propuestas no se espera requerir medidas de compensación. Sin embargo, éstas se dejan propuestas en

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO							
Subprograma: Aguas subterráneas y subsuperficiales					Identificación: PMF-08 P53 Y P56		
términos de contingencias durante el proceso constructivo de la vía, o por eventuales cambios en las condiciones de Línea Base evaluadas durante el Estudio.							
CONEXIÓN A ACUEDUCTOS VEREDALES							
La primera medida corresponde a implementar o mejorar la conexión al acueducto veredal o distrito de riego más cercano. Esto implica verificar con el proveedor las condiciones y nivel de servicio disponibles. El costo será el equivalente a una conexión domiciliaria que actualmente está alrededor de \$300.000 por punto de consumo. Para la conexión se tendrá en cuenta el levantamiento de redes existentes realizado como parte de este EIA.							
CONEXIÓN A OTRAS FUENTES PUNTUALES							
La segunda medida corresponde a implementar o mejorar la conexión a otra fuente de suministro de agua aledaña. Esto implica trasladar la conexión afectada hacia otro punto de agua disponible, lo cual se realizaría sobre puntos de agua cercanos ya identificados o incluso más aguas arriba de los límites del área de influencia. El costo de la intervención se determina en \$410.000 por conexión, suponiendo que se realice una adecuación en la obra de captación y una larga extensión en manguera.							
OTRAS MEDIDAS DE COMPENSACIÓN							
Según sea necesario implementar medidas de compensación y de acuerdo con las condiciones de negociación con la comunidad, se propone considerar otras posibles medidas que pueden aplicarse en caso de no ser viables las dos medidas indicadas anteriormente.							
-Sistemas de aprovechamiento de aguas lluvias.							
-Traslado de bocatomas (proveedores locales).							
-Mejora en sistemas de suministro y almacenamiento.							
-Control de pérdidas en redes de distribución existentes.							
Las medidas citadas requerirán para su implementación viabilidad técnica y económica avalada por parte del Concesionario.							
Lugar de Aplicación							
Punto de agua UF2-P53							
Cronograma de Ejecución							
Actividad	Etapa*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año/ semana	
Demarcación y aislamiento del afloramiento. Zanja perimetral.	X	X		Continuo	12	Mes	
Monitoreo de niveles y caudales	X	X	X	Periódico	51	Mes	Mensual

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas					Identificación: PMF-08 P53 Y P56					
Monitoreo de calidad de aguas (análisis hidroquímicos y de calidad)	X	X	X	Periódico	51	Mes	1 en cada etapa (P/C/A*)			
Construcción de tanque de protección del punto de agua.		X		Continuo	36	Mes				
Repoblamiento vegetal		X	X	Continuo	39	Mes				
*Etapa: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono.										
Responsable de la Ejecución										
Unión Vial Río Pamplonita										
Costos										
Tipo de Punto					P53 y P56					
					1					
Demarcación y Aislamiento de afloramientos					\$ 2,145,000					
Zanja perimetral					\$ 165,000					
Construcción de Tanque de protección de punto					\$ 9,672,500					
Repoblamiento vegetal					\$ 4,550,000					
Monitoreos					\$ 7,793,000 (P53)					
					\$ 2,477,000 (P56)					
Medidas de compensación como contingencia					\$ 1,500,000 (P53)					
					\$ 2,000,000 (P56)					
TOTAL					\$ 25,825,500 (P53)					
					\$ 21,009,500 (P56)					
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo E: Eficacia C: Cumplimiento		Estado M: Meta R: Resultado		Valor en %	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			SÍ, NO	%	
Aislamiento de puntos de agua.	INP: Índice de Puntos de agua protegidos. INP= # Puntos de agua protegidos / # afloramientos localizados a menos de 100 metros del corredor vial * 100.	X		X		>90	% / Bimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Acta levantada con el propietario del predio donde se encuentre el aljibe o afloramiento
Monitoreo de niveles y caudales	RNAC: Programa de registros de los niveles de abatimiento y caudales. RNAC= # Registros de los	X		X		>90	% / Bimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Tablas de monitoreo de los niveles freáticos y caudales tomados en cuenta en la red de monitoreo.

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas								Identificación: PMF-08 P53 Y P56		
	niveles de abatimiento y caudales realizados / # registros programados * 100.									
Monitoreo de calidad de aguas (análisis fisicoquímicos)	PMN: Programa de Monitoreo en Afloramientos. PMN = # De monitoreos de calidad de aguas realizados / No. de monitoreos de calidad de aguas programados * 100	X		X		>90	% / Trimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Resultado de los ensayos de laboratorio fisicoquímico de las aguas muestreadas
Obras realizadas	IOR: Índice de Obras Realizadas. IOR= # Obras realizadas / # obras diseñadas * 100.	X				>90	% / semestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Levantamiento fotográfico de las obras realizadas y planos de obras diseñadas y construidas.
Capacitaciones Ambientales	PCA: Programa de capacitaciones ambientales PCA= # De capacitaciones ambientales realizadas / # de capacitaciones ambientales programadas * 100	X				>90	% / Trimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Actas de las reuniones de capacitación ambiental realizadas con la comunidad en los sitios de interés de aguas, aljibes y afloramientos.

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	
Subprograma: Manejo de aguas subterráneas	Identificación: PMF-08 P54 - P68
<b>Objetivos Generales</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminuir y de ser posible evitar la afectación o intervención de cada punto de agua, considerando el manejo y conservación del flujo de agua.</li> <li>Implementar las mejores medidas en los puntos de agua para proteger su caudal y su calidad.</li> <li>Mantener los puntos de agua naturales en la zona en condiciones seguras ante posibles impactos causados por las obras.</li> </ul>	
<b>Objetivos Específicos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Especificar las medidas de manejo para los diferentes puntos de agua localizados en el área de influencia hidrogeológica del proyecto, discriminados de acuerdo con la magnitud de impacto asignado a cada cuerpo.</li> </ul>	
<b>Descripción del cuerpo de agua en cuestión:</b>	



## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

### Subprograma: Manejo de aguas subterráneas

**Identificación: PMF-08  
P54 - P68**

- Descripción general del punto P68

Antigua mina de carbón, ubicada en la vereda el Naranjo, en la Formación Colón Mito Juan, el punto se encuentra en la margen izquierda de la vía dirección Pamplona - Cúcuta y está conformada por lutita gris verdosa con algunas capas limolíticas a arenosas y mantos delgados de carbón.

- Descripción general del punto P54

Resurgencia ubicada en la Vereda la Hojancha dónde geológicamente se encuentra sobre depósitos fluviotorrenciales de terrazas conformada por clastos correspondientes a areniscas fracturadas de la formación Aguardiente y rocas sedimentarias de la formación Capacho y Barco.

- Asignación de nivel de impacto

Clasificación de puntos	Criterio de selección planimétrico	Criterio de selección por disposición Hidrogeológica
<b>3</b>	Sobre el área de obra (vías, cortes)	Sobre el área de obra.

- Tabla de caracterización de los puntos

Nombre	Caudal (L/s)	Tipo	Formación
P54	0.02	Resurgencia	Qc
P68	0.41	Excavación	Kscm

- Asignación de nivel de impacto

Los puntos comparten asignación de nivel de impacto.

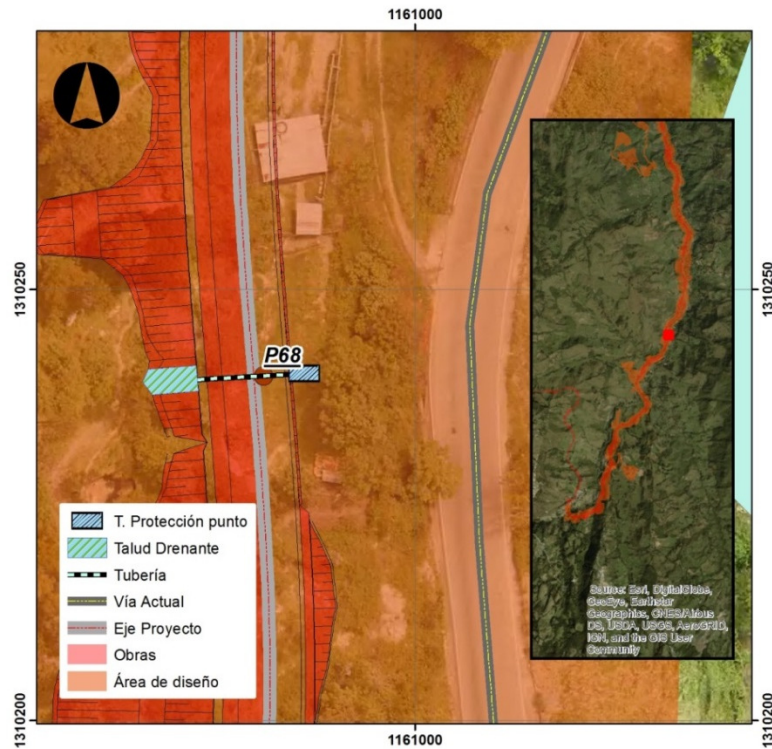
Clasificación de puntos	Criterio de selección planimétrico	Criterio de selección por disposición Hidrogeológica
<b>3</b>	Sobre el área de obra (vías, cortes)	Sobre el área de obra.

- Ubicación de los puntos con respecto a las obras.

**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**

**Subprograma: Manejo de aguas subterráneas**

**Identificación: PMF-08  
P54 - P68**

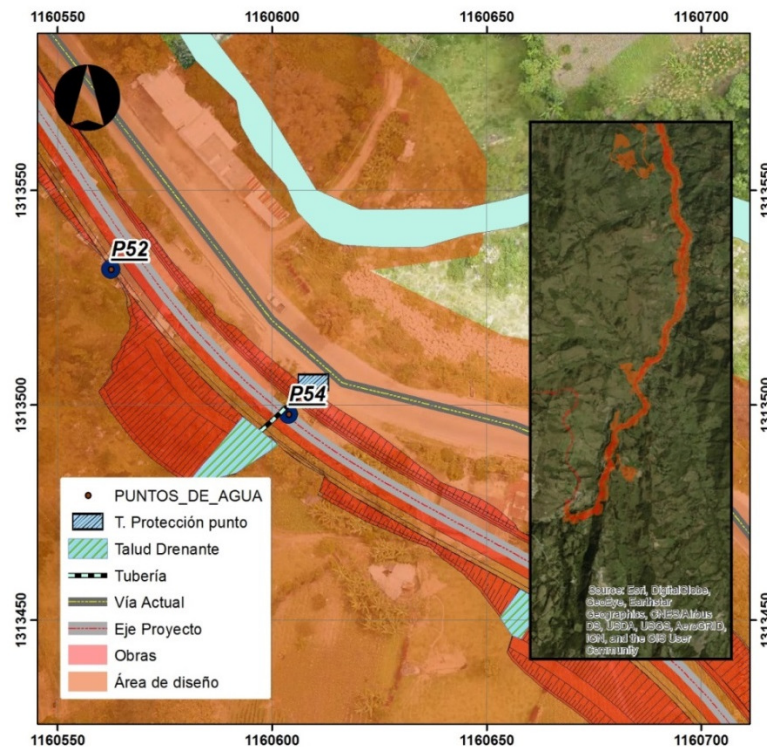


Fuente: Hidrogeocol 2018

**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**

**Subprograma: Manejo de aguas subterráneas**

**Identificación: PMF-08  
P54 - P68**



Fuente: Hidrogeocol 2018

Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>			
		P	M	Cor	Com
Alteración del nivel freático por actividades intrínsecas al proyecto.	-Cumplir con la totalidad de las actividades propuestas para la protección de los manantiales.	X	X		X
Cambios de la calidad y cantidad del agua del Manantial.	-Garantizar que no se altere la calidad y cantidad del punto de agua.	X	X		X
Alteración de la capacidad de transporte o tránsito del agua.	-Ejecutar los monitoreos establecidos en el plan de manejo ambiental.	X	X		X

<sup>a</sup>Tipo de Medida: P: Prevención, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación

**Acciones a Ejecutar**

**MEDIDAS DE PREVENCIÓN**

- Cerramiento alrededor del afloramiento

Esta medida apunta a la protección de punto evitando el acceso de animales y personas que pudiesen alterar el estado del afloramiento, así como la calidad y/o cantidad del agua que aflora y las captaciones existentes. Esta medida también mejora las condiciones actuales del afloramiento, generando protección incluso ante factores diferentes a los

## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

**Subprograma: Manejo de aguas subterráneas**

**Identificación: PMF-08  
P54 - P68**

generados por la construcción y operación de la vía. En la siguiente figura se muestra la forma del cerramiento propuesto.



Fuente: Segmento de imagen en (canacopegdl.com).

### MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- **Construcción de talud de recolección y cruce de vía:**

Esta medida corresponde a la construcción de una estructura de recolección de afloramientos de agua por goteo difuso. Mediante la estructura, el caudal que fluye en un punto de agua es transportado a una nueva ubicación, manteniendo el caudal disponible a los usuarios registrados en los formatos FUNIAS para estos puntos.

Con base en el concepto de la reubicación del afloramiento, se muestra un perfil con la medida típica de captación de agua en talud, para reubicación de punto de agua. Se busca que desde el concreto lanzado contra el talud para estabilización geotécnica, el agua producto del drenaje subsuperficial caiga a un dren francés, desde el cual se proyectará una tubería hacia el sector de la vía aguas abajo; el cruce de la vía se realizará a través de una tubería dentro de las alcantarillas de la vía o a través de una tubería bajo la estructura de pavimento. En la figura se hace referencia al dren como un tanque colector, teniendo en cuenta que su función no es drenar agua sino almacenarla.

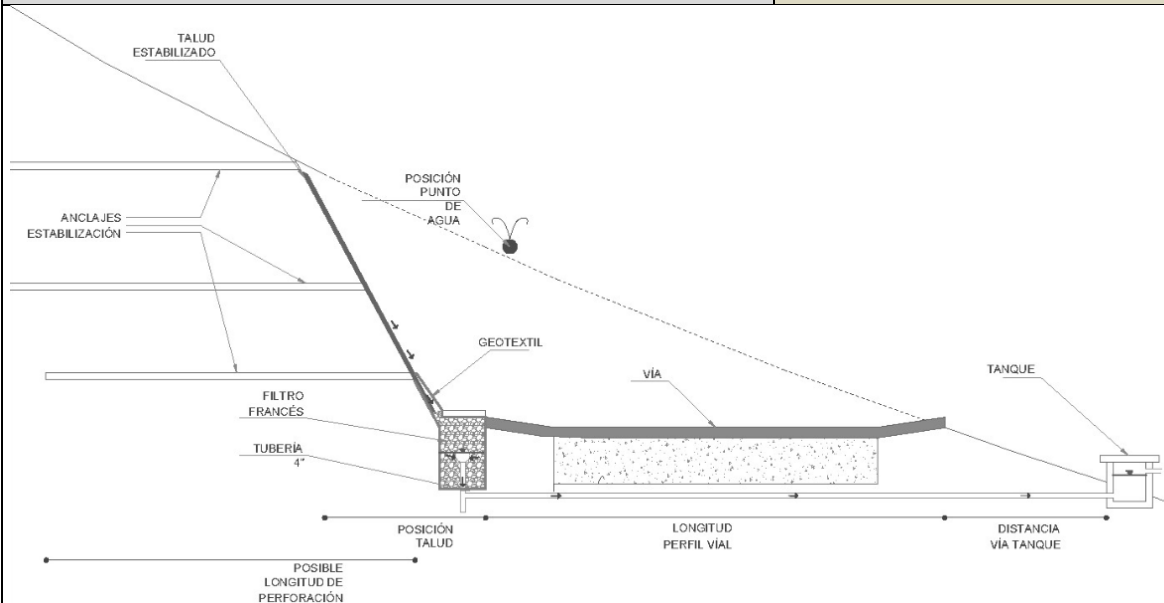
A partir del filtro francés el agua será conducida mediante tubería a una "T", en este accesorio el agua tendrá una conexión con el tanque de aguas abajo y de forma adicional con una tubería de descole que tendrá válvula en caso de requerirse. A través de la tubería de descole se realizará la limpieza de los sólidos sedimentables que pudieran pasar el filtro francés y colmatar la tubería.

De forma esquemática, en la siguiente figura se muestra el sistema de captación en el talud y paso al otro lado de la vía.

## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

**Subprograma: Manejo de aguas subterráneas**

**Identificación: PMF-08  
P54 - P68**



Fuente: Hidrogeocol 2018

### MEDIDAS DE COMPENSACIÓN

Dado que el punto no tiene usuarios sobre este no se considera pertinente establecer medidas de compensación.

### Lugar de Aplicación

**Punto UF2-68**

### Cronograma de Ejecución

Actividad	Etapas *			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año / semana	
Demarcación y aislamiento del manantial. Zanja perimetral.	X	X		Continuo	12	Mes	
Monitoreo de niveles y caudales	X	X	X	Periódico	51	Mes	Trimestral - semestral
Monitoreo de calidad de aguas (análisis hidroquímicos y de calidad)	X	X	X	Periódico	51	Mes	Trimestral - semestral
Construcción de obras para recolección y reposicionamiento de las aguas del afloramiento.		X		Continuo	36	Mes	

\*Etapas: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono.

### Responsable de la Ejecución

Unión Vial Río Pamplonita

### Costos



PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
Subprograma: Manejo de aguas subterráneas							Identificación: PMF-08 P54 - P68			
Tipo de Punto								P54 - P68		
								3		
Demarcación y Aislamiento de afloramientos								\$ 2,409,000		
Construcción de Talud de recolección								\$ 24,790,000		
Monitoreos								\$ 2,477,000		
TOTAL								\$ 29,676,000		
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo (E: Eficacia C: Cumplimiento)		Estado (M: Meta R: Resultado)		Valor en %	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			SI, NO	%	
Aislamiento de puntos de agua.	INP: Índice de Puntos de agua protegidos. INP= # Puntos de agua protegidos / # manantiales localizados a menos de 100 metros del corredor vial * 100.	X		X		>90	% / Bimestral	SI	Bueno > 90% Regula r > 70%	Acta levantada con el propietario del predio donde se encuentre el aljibe o manantial
Monitoreo de niveles y caudales	RNAC: Programa de registros de los niveles de abatimiento y caudales. RNAC= # Registros de los niveles de abatimiento y caudales realizados / # registros programados * 100.	X		X		>90	% / Bimestral	SI	Bueno > 90% Regula r > 70%	Tablas de monitoreo de los niveles freáticos y caudales tomados en cuenta en la red de monitoreo.
Monitoreo de calidad de aguas (análisis físicoquímicos)	PMN: Programa de Monitoreo en Manantiales. PMN = # De monitoreos de calidad de aguas subterráneas realizados / No. de monitoreos de calidad de aguas subterráneas programados * 100	X		X		>90	% / Trimestral	SI	Bueno > 90% Regula r > 70%	Resultado de los ensayos de laboratorio físicoquímico de las aguas muestreadas
Obras realizadas	IOR: Índice de Obras Realizadas. IOR= # Obras realizadas / # obras diseñadas * 100.	X				>90	% / semestral	SI	Bueno > 90% Regula r > 70%	Levantamiento fotográfico de las obras realizadas y planos de obras diseñadas y construidas.
Capacitaciones Ambientales	PCA: Programa de capacitaciones ambientales PCA= # De capacitaciones ambientales realizadas / # de	X				>90	% / Trimestral	SI	Bueno > 90% Regula r > 70%	Actas de las reuniones de capacitación ambiental realizadas con la comunidad en los sitios de interés de aguas subterráneas, aljibes y manantiales.

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO									
<b>Subprograma: Manejo de aguas subterráneas</b>							<b>Identificación: PMF-08 P54 - P68</b>		
	capacitaciones ambientales programadas * 100								

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	
<b>Subprograma: Aguas subterráneas</b>	<b>Identificación: PMF-08 P58_P40_P41_P55</b>
<b>Objetivos Generales</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminuir o evitar la afectación o intervención de cada punto de agua, considerando el manejo y conservación del flujo de agua.</li> <li>Implementar las mejores medidas en los puntos de agua para proteger su caudal y su calidad.</li> <li>Mantener los puntos de agua naturales en la zona en condiciones seguras ante posibles impactos causados por las obras.</li> </ul>	
<b>Objetivos Específicos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Especificar las medidas de manejo para los diferentes puntos de agua localizados en el área de influencia hidrogeológica del proyecto, discriminados de acuerdo con la magnitud de impacto asignado a cada cuerpo.</li> </ul>	
<b>Descripción del cuerpo de agua en cuestión:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción general del punto 58</li> </ul> <p>Manantial ubicado en la vereda El Naranjo dónde geológicamente se encuentra sobre la Formación Colón- Mito Juan, conformada por lutita gris verdosa con algunas capas limolíticas a arenosas y mantos delgados de carbón de edad Campaniano-maastrichtiano.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción general del punto 40</li> </ul> <p>Zanja ubicada en la vereda Hojanca, donde se observan fragmentos pequeños de lodolitas poco redondeados en una matriz limoarcillosa con alta presencia de materia orgánica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción general del punto 41</li> </ul> <p>Zanja ubicada en la vereda Hojanca, se encuentra sobre suelo residual limo arcilloso.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción general del punto 55</li> </ul> <p>Excavación ubicada en la vereda Hojanca conformada por depósitos coluviales comunes en pendientes fuertes productos de deslizamientos y corrientes de lodo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tabla de caracterización del punto</li> </ul>	

**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**

<b>Subprograma:</b>	<b>Aguas subsuperficiales y subterráneas</b>	<b>Identificación: PMF-08 P58_P40_P41_P55</b>
---------------------	--	---

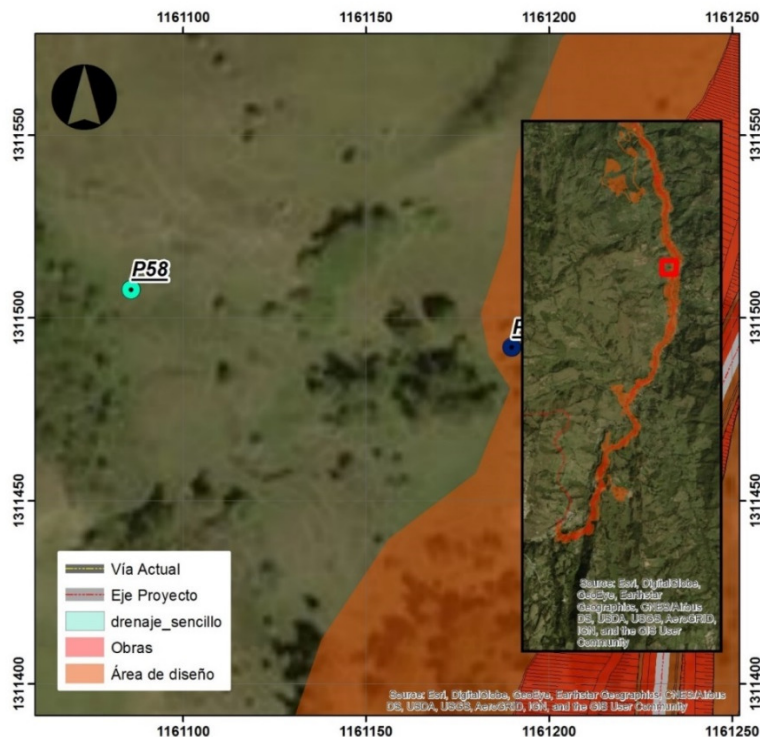
Nombre	Caudal (L/s)	Tipo	Formación
P58	0.091	Manantial	Kscm
P40	0.003	Excavación	Qc
P41	0.004	Excavación	Tpic
P55	0.098	Excavación	Qc

- Asignación de nivel de impacto

El punto tiene asignado como nivel de intervención Tipo 1.

Clasificación de puntos	Criterio de selección planimétrico	Criterio de selección por disposición Hidrogeológica
<b>1</b>	Puntos a menos de 100 metros del área de intervención, alejados más de 10 metros del área de obra.	Puntos ubicados aguas arriba de la vía, en los cuales el área de captura no será afectada por el proyecto.

- Ubicación del afloramiento con respecto al proyecto y a las áreas de obra y de diseño.

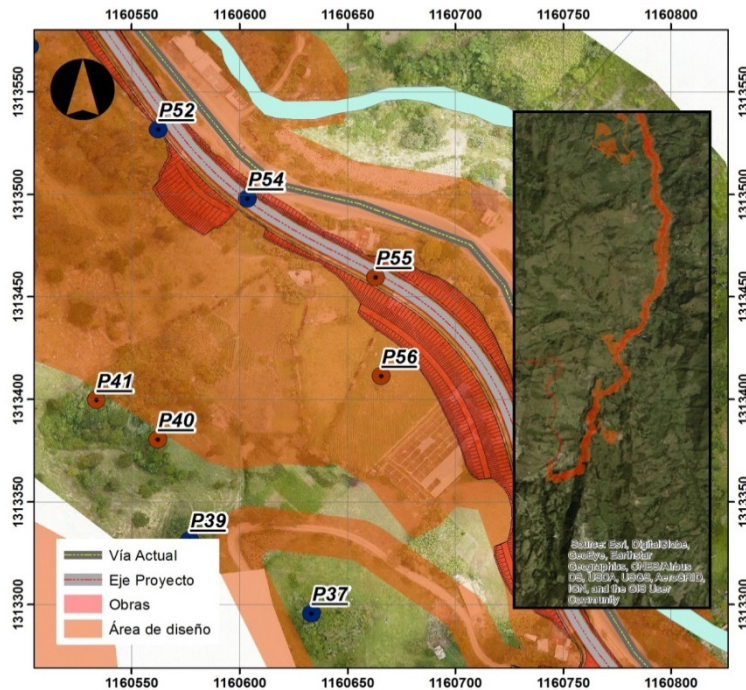


Fuente: Hidrogeocol 2018

**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**


**Subprograma:** Aguas subsuperficiales y subterráneas

**Identificación:** PMF-08  
P58\_P40\_P41\_P55



Fuente: Hidrogeocol 2018

Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida			
		P	M	Cor	Com
Posible alteración de niveles freáticos aguas abajo del afloramiento.	-Cumplir con la totalidad de las actividades propuestas para la protección de los puntos de agua.	X			X
Alteraciones en la calidad del agua a causa de contaminación accidental en superficie.	-Garantizar que no se altere la calidad y cantidad del punto de agua.	X			X
Alteración de la zona de afloramiento con cambio en la cantidad de flujo.	-Mejorar las características del punto de agua en términos de caudal y de disminución de la susceptibilidad del punto.	X			X
<b>aTipo de Medida: P: Protección, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación</b>					
<b>Acciones a Ejecutar</b>					

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO		
<b>Subprograma:</b>	<b>Aguas subsuperficiales y subterráneas</b>	<b>Identificación: PMF-08 P58_P40_P41_P55</b>
<b>MEDIDAS DE PROTECCIÓN</b>		
<p>Para prevenir la contaminación del caudal se proponen las siguientes medidas sobre el punto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerramiento alrededor del afloramiento</li> </ul> <p>Esta medida apunta a la protección de punto evitando el acceso de animales y personas que pudiesen alterar el estado del afloramiento, así como la calidad y/o cantidad del agua que aflora y las captaciones existentes. Esta medida también mejora las condiciones actuales del afloramiento, generando protección incluso ante factores diferentes a los generados por la construcción y operación de la vía. En la siguiente figura se muestra la forma del cerramiento propuesto.</p>		
		
Fuente: Segmento de imagen en (canacopegdl.com).		
<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Repoblamiento Vegetal:</b></li> </ul> <p>La primera medida corresponde a la repoblación vegetal en el punto de agua, mediante la siembra o plantación de plantas nativas de la zona. En esta actividad se realizará un repoblamiento con especies nativas que mejoren la regulación hídrica superficial en las cercanías del punto de agua, dentro del área del cerramiento.</p> <p>Las plantas incorporadas en esta zona permitirán una mayor protección del punto ante fenómenos de aumento de picos de la escorrentía superficial (disminución de la recarga), erosión del suelo y de forma adicional brindarán una segunda defensa ante la entrada de especies animales que puedan contaminar el punto.</p>		
<b>MEDIDA DE COMPENSACIÓN</b>		
<p>Los puntos objeto del presente formato comparten la carencia de usuarios. Por lo anterior, no se plantean medidas compensación con la comunidad. En el caso del</p>		



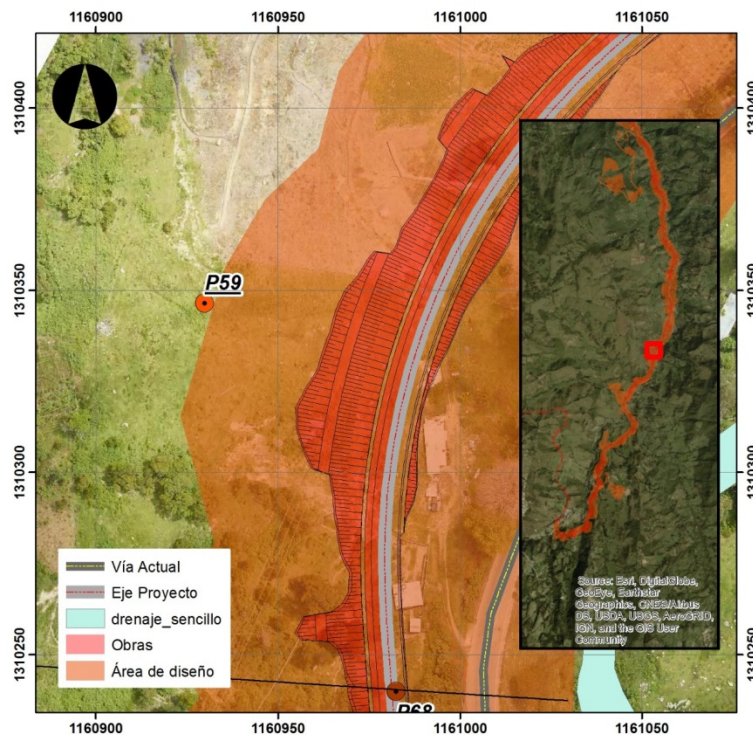
PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
<b>Subprograma:</b> Aguas subsuperficiales y subterráneas						<b>Identificación:</b> PMF-08 P58_P40_P41_P55				
punto P55 el cual es antrópico, los usuarios desaparecen pues el predio se compra para construcción de la vía en su lugar.										
<b>Lugar de Aplicación</b>										
Punto de agua UF2-P58										
<b>Cronograma de Ejecución</b>										
Actividad	Etapas*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad			
	P	C	A		#	Mes / año / semana				
Demarcación y aislamiento del afluente. Zanja perimetral.	X	X		Continuo	12	Mes				
Monitoreo de niveles y caudales	X	X	X	Periódico	51	Mes	Mensual			
Monitoreo de calidad de aguas (análisis hidroquímicos y de calidad)	X	X	X	Periódico	51	Mes	1 en cada etapa (P/C/A*)			
Replanteo vegetal		X	X	Continuo	39	Mes				
<b>*Etapas:</b> P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono.										
<b>Responsable de la Ejecución</b>										
Unión Vial Río Pamplonita										
<b>Costos</b>										
Tipo de Punto					P40_P41_P55 P58					
					1					
Demarcación y Aislamiento de afloramientos					\$ 2,746,000					
Replanteo vegetal					\$ 4,550,000					
Monitoreos					\$ 2,477,000 (P40_P41_P58) \$ 0 (P55)					
TOTAL					\$ 9,773,000 (P40_P41_P58) \$ 7,296,000 (P55)					
<b>Indicadores de Seguimiento y Monitoreo</b>										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo E: Eficacia C: Cumplimiento		Estado M: Meta R: Resultado		Valor en %	Unidades	Intern alizac ión	Registro de Cumplimiento	
		E	C	M	R				SÍ, NO	%

<b>PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO</b>										
<b>Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas</b>								<b>Identificación: PMF-08 P58_P40_P41_P55</b>		
Aislamiento de puntos de agua.	INP: Índice de Puntos de agua protegidos. INP= # Puntos de agua protegidos / # afloramientos localizados a menos de 100 metros del corredor vial * 100.	X		X		>90	% / Bimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Acta levantada con el propietario del predio donde se encuentre el aljibe o afloramiento
Monitoreo de niveles y caudales	RNAC: Programa de registros de los niveles de abatimiento y caudales. RNAC= # Registros de los niveles de abatimiento y caudales realizados / # registros programados * 100.	X		X		>90	% / Bimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Tablas de monitoreo de los niveles freáticos y caudales tomados en cuenta en la red de monitoreo.
Monitoreo de calidad de aguas (análisis fisicoquímicos)	PMN: Programa de Monitoreo en Afloramientos. PMN = # De monitoreos de calidad de aguas realizados / No. de monitoreos de calidad de aguas programados * 100	X		X		>90	% / Trimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Resultado de los ensayos de laboratorio fisicoquímico de las aguas muestreadas
Obras realizadas	IOR: Índice de Obras Realizadas. IOR= # Obras realizadas / # obras diseñadas * 100.	X				>90	% / Semestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Levantamiento fotográfico de las obras realizadas y planos de obras diseñadas y construidas.
Capacitaciones Ambientales	PCA: Programa de capacitaciones ambientales PCA= # De capacitaciones ambientales realizadas / # de capacitaciones ambientales programadas * 100	X				>90	% / Trimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Actas de las reuniones de capacitación ambiental realizadas con la comunidad en los sitios de interés de aguas, aljibes y afloramientos.

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO											
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas		Identificación: PMF-08 P59									
Objetivos Generales											
<ul style="list-style-type: none"><li>Disminuir o evitar la afectación o intervención de cada punto de agua, considerando el manejo y conservación del flujo de agua.</li><li>Implementar las mejores medidas en los puntos de agua para proteger su caudal y su calidad.</li><li>Mantener los puntos de agua naturales en la zona en condiciones seguras ante posibles impactos causados por las obras.</li></ul>											
Objetivos Específicos											
<ul style="list-style-type: none"><li>Especificar las medidas de manejo para los diferentes puntos de agua localizados en el área de influencia hidrogeológica del proyecto, discriminados de acuerdo con la magnitud de impacto asignado a cada cuerpo.</li></ul>											
Descripción del cuerpo de agua en cuestión:											
<ul style="list-style-type: none"><li>Descripción general del punto Interflujo ubicado en la vereda el Naranjo sobre Coluviales conformados por clastos correspondientes a areniscas fracturadas de la formación Aguardiente y rocas sedimentarias de la formación Capacho y Barco.</li></ul>											
<ul style="list-style-type: none"><li>Tabla de caracterización del punto</li></ul>											
<table><tr><th>Nombre</th><th>Caudal (L/s)</th><th>Tipo</th><th>Formación</th></tr><tr><td>P59</td><td>0.048</td><td>Interflujo</td><td>Qc</td></tr></table>				Nombre	Caudal (L/s)	Tipo	Formación	P59	0.048	Interflujo	Qc
Nombre	Caudal (L/s)	Tipo	Formación								
P59	0.048	Interflujo	Qc								
<ul style="list-style-type: none"><li>Asignación de nivel de impacto</li></ul>											
El punto tiene asignado como nivel de intervención Tipo 1.											
<table><tr><th>Clasificación de puntos</th><th>Criterio de selección planimétrico</th><th>Criterio de selección por disposición Hidrogeológica</th></tr><tr><td>1</td><td>Puntos a menos de 100 metros del área de intervención, alejados más de 10 metros del área de obra.</td><td>Puntos ubicados aguas arriba de la vía, en los cuales el área de captura no será afectada por el proyecto.</td></tr></table>				Clasificación de puntos	Criterio de selección planimétrico	Criterio de selección por disposición Hidrogeológica	1	Puntos a menos de 100 metros del área de intervención, alejados más de 10 metros del área de obra.	Puntos ubicados aguas arriba de la vía, en los cuales el área de captura no será afectada por el proyecto.		
Clasificación de puntos	Criterio de selección planimétrico	Criterio de selección por disposición Hidrogeológica									
1	Puntos a menos de 100 metros del área de intervención, alejados más de 10 metros del área de obra.	Puntos ubicados aguas arriba de la vía, en los cuales el área de captura no será afectada por el proyecto.									
<ul style="list-style-type: none"><li>Ubicación del afloramiento con respecto al proyecto y a las áreas de obra y de diseño.</li></ul>											

**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**

**Subprograma:** Aguas subsuperficiales y subterráneas **Identificación: PMF-08 P59**



Fuente: Hidrogeocol 2018

Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>			
		P	M	Cor	Com
Posible alteración de niveles freáticos aguas abajo del afloramiento.	-Cumplir con la totalidad de las actividades propuestas para la protección de los puntos de agua.	X			X
Alteraciones en la calidad del agua a causa de contaminación accidental en superficie.	-Garantizar que no se altere la calidad y cantidad del punto de agua.	X			X
Alteración de la zona de afloramiento con cambio en la cantidad de flujo.	-Mejorar las características del punto de agua en términos de caudal y de disminución de la susceptibilidad del punto.	X			X
<sup>a</sup> Tipo de Medida: P: Protección, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación					
<b>Acciones a Ejecutar</b>					
<b>MEDIDAS DE PROTECCIÓN</b>					
Para prevenir la contaminación del caudal se proponen las siguientes medidas sobre el punto:					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerramiento alrededor del afloramiento</li> </ul>					

**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**

<b>Subprograma:</b>	<b>Aguas</b>	<b>subsuperficiales</b>	<b>y</b>	<b>Identificación: PMF-08</b>
<b>subterráneas</b>				<b>P59</b>

Esta medida apunta a la protección de punto evitando el acceso de animales y personas que pudiesen alterar el estado del afloramiento, así como la calidad y/o cantidad del agua que aflora y las captaciones existentes. Esta medida también mejora las condiciones actuales del afloramiento, generando protección incluso ante factores diferentes a los generados por la construcción y operación de la vía. En la siguiente figura se muestra la forma del cerramiento propuesto.



Fuente: Segmento de imagen en (canacopegdl.com).

- Zanja perimetral

Por la cara interior del cerramiento y de acuerdo con las condiciones fisiográficas del sitio, se realizará la construcción de una zanja perimetral, la cual corresponde a una excavación continua en el terreno del orden de 40 - 50 cm de profundidad y 40 a 50 cm de ancho, rellena con rajón o bolos de río de gran diámetro para que estos brinden soporte a la zanja y eviten su derrumbe. Ésta se excavará en forma de “U” con descarga hacia las cotas inferiores al punto de agua. Con la zanja se evita que lleguen flujos superficiales directamente sobre el afloramiento a partir de la escorrentía superficial, contaminando o dañando el sitio de afloramiento o punto de agua así como las obras de captación que puedan existir. En la siguiente figura se muestra un modelo para la excavación de las zanjas.



**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**

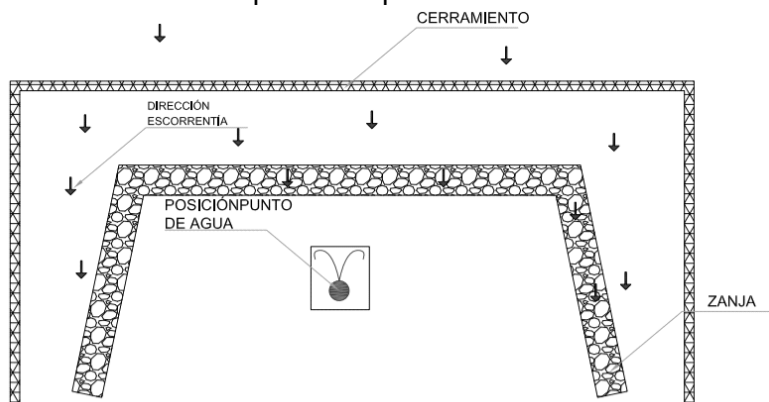
**Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas**

**Identificación: PMF-08 P59**



Tomado de (<http://maddyyoung.com/50054>)

A continuación se muestra un esquema en planta de esta medida.



Fuente: Hidrogeocol 2018

- Tanque de protección de puntos de agua:**

De forma posterior al cerramiento, sobre el punto de agua se recomienda construir un tanque para protección, recolección y almacenamiento, cuyo esquema se muestra en la siguiente figura. Esta estructura permite almacenar temporalmente el agua del punto, optimizando el área de contacto exfiltración- captación, disminuyendo la evaporación del líquido y brindando protección por contaminación superficial, así como facilitando su captación para los usuarios ya existentes del recurso.

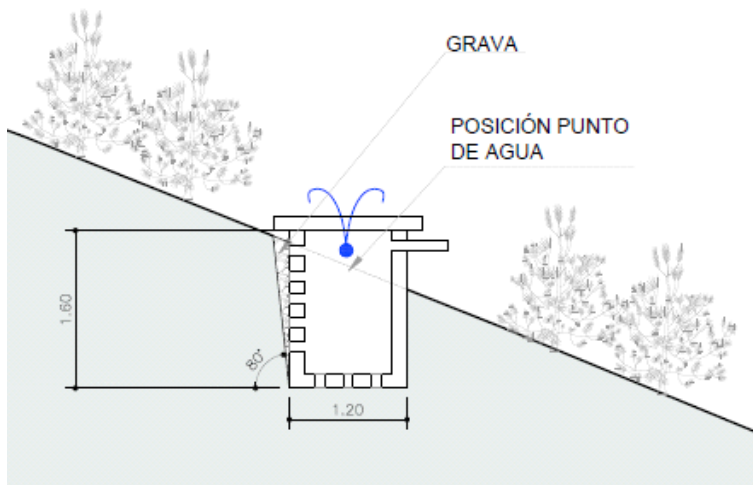
## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

**Subprograma:** Aguas subsuperficiales y subterráneas

**Identificación:** PMF-08  
**P59**



Adaptado de (<http://www.downtoearth.org.in/coverage/spring-in-a-box-49240>)



Fuente: Hidrogeocol 2018

El tanque incrementa el área de contacto acuífero- superficie, manteniendo el caudal del punto de agua, de forma adicional provee almacenamiento y protección ante la contaminación superficial.

### MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- **Repoblamiento Vegetal:**

La primera medida corresponde a la repoblación vegetal en el punto de agua, mediante la siembra o plantación de plantas nativas de la zona. En esta actividad se realizará un repoblamiento con especies nativas que mejoren la regulación hídrica superficial en las cercanías del punto de agua, dentro del área del cerramiento.

Las plantas incorporadas en esta zona permitirán una mayor protección del punto ante fenómenos de aumento de picos de la escorrentía superficial (disminución de la

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO		
<b>Subprograma:</b>	<b>Aguas subsuperficiales y subterráneas</b>	<b>Identificación: PMF-08 P59</b>
<p>recarga), erosión del suelo y de forma adicional brindarán una segunda defensa ante la entrada de especies animales que puedan contaminar el punto.</p> <p><b>MEDIDA DE COMPENSACIÓN</b></p> <p>En caso que las medidas de protección y mitigación propuestas no sean suficientes a pesar de las acciones realizadas para proteger las fuentes aprovechables, se puede requerir implementar medidas de compensación que corresponden fundamentalmente a dos tipos de intervenciones. Las medidas únicamente se viabilizarán durante la construcción de las obras y según se negocie y se determine un acuerdo con la comunidad. Con las medidas de protección y mitigación propuestas no se espera requerir medidas de compensación. Sin embargo, éstas se dejan propuestas en términos de contingencias durante el proceso constructivo de la vía, o por eventuales cambios en las condiciones de Línea Base evaluadas durante el Estudio.</p> <p><b>CONEXIÓN A ACUEDUCTOS VEREDALES</b></p> <p>La primera medida corresponde a implementar o mejorar la conexión al acueducto veredal o distrito de riego más cercano. Esto implica verificar con el proveedor las condiciones y nivel de servicio disponibles. El costo será el equivalente a una conexión domiciliaria que actualmente está alrededor de \$300.000 por punto de consumo. Para la conexión se tendrá en cuenta el levantamiento de redes existentes realizado como parte de este EIA.</p> <p><b>CONEXIÓN A OTRAS FUENTES PUNTUALES</b></p> <p>La segunda medida corresponde a implementar o mejorar la conexión a otra fuente de suministro de agua aledaña. Esto implica trasladar la conexión afectada hacia otro punto de agua disponible, lo cual se realizaría sobre puntos de agua cercanos ya identificados o incluso más aguas arriba de los límites del área de influencia. El costo de la intervención se determina en \$410.000 por conexión, suponiendo que se realice una adecuación en la obra de captación y una larga extensión en manguera.</p> <p><b>OTRAS MEDIDAS DE COMPENSACIÓN</b></p> <p>Según sea necesario implementar medidas de compensación y de acuerdo con las condiciones de negociación con la comunidad, se propone considerar otras posibles medidas que pueden aplicarse en caso de no ser viables las dos medidas indicadas anteriormente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sistemas de aprovechamiento de aguas lluvias.</li> <li>-Traslado de bocatomas (proveedores locales).</li> <li>-Mejora en sistemas de suministro y almacenamiento.</li> <li>-Control de pérdidas en redes de distribución existentes.</li> </ul> <p>Las medidas citadas requerirán para su implementación viabilidad técnica y económica avalada por parte del Concesionario.</p>		

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
<b>Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas</b>						<b>Identificación: PMF-08 P59</b>				
<b>Lugar de Aplicación</b>										
<b>Punto de agua UF2-P59</b>										
<b>Cronograma de Ejecución</b>										
Actividad	Etapa*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad			
	P	C	A		#	Mes / año / semana				
Demarcación y aislamiento del afloramiento. Zanja perimetral.	X	X		Continuo	12	Mes				
Monitoreo de niveles y caudales	X	X	X	Periódico	51	Mes	Mensual			
Monitoreo de calidad de aguas (análisis hidroquímicos y de calidad)	X	X	X	Periódico	51	Mes	1 en cada etapa (P/C/A*)			
Construcción de tanque de protección del punto de agua.		X		Continuo	36	Mes				
Replamamiento vegetal		X	X	Continuo	39	Mes				
*Etapa: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono.										
<b>Responsable de la Ejecución</b>										
Unión Vial Río Pamplonita										
<b>Costos</b>										
<b>Tipo de Punto</b>						<b>P59</b>				
						<b>1</b>				
Demarcación y Aislamiento de afloramientos						\$ 1,945,000				
Zanja perimetral						\$ 165,000				
Construcción de Tanque de protección de punto						\$ 9,672,500				
Replamamiento vegetal						\$ 2,250,000				
Monitoreos						\$ 7,793,000				
Medidas de compensación como contingencia						\$ 2,300,000				
<b>TOTAL</b>						<b>\$ 24,125,500</b>				
<b>Indicadores de Seguimiento y Monitoreo</b>										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo E: Eficacia C: Cumplimiento		Estado M: Meta R: Resultado		Valor en %	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			SÍ, NO	%	

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas								Identificación: PMF-08 P59		
Aislamiento de puntos de agua.	INP: Índice de Puntos de agua protegidos. INP= # Puntos de agua protegidos / # afloramientos localizados a menos de 100 metros del corredor vial * 100.	X		X		>90	% / Bimestral	SI	Bueno > 90% Regulación > 70%	Acta levantada con el propietario del predio donde se encuentre el aljibe o afloramiento
Monitoreo de niveles y caudales	RNAC: Programa de registros de los niveles de abatimiento y caudales. RNAC= # Registros de los niveles de abatimiento y caudales realizados / # registros programados * 100.	X		X		>90	% / Bimestral	SI	Bueno > 90% Regulación > 70%	Tablas de monitoreo de los niveles freáticos y caudales tomados en cuenta en la red de monitoreo.
Monitoreo de calidad de aguas (análisis fisicoquímicos)	PMN: Programa de Monitoreo en Afloramientos. PMN = # De monitoreos de calidad de aguas realizados / No. de monitoreos de calidad de aguas programados * 100	X		X		>90	% / Trimestral	SI	Bueno > 90% Regulación > 70%	Resultado de los ensayos de laboratorio fisicoquímico de las aguas muestreadas
Obras realizadas	IOR: Índice de Obras Realizadas. IOR= # Obras realizadas / # obras diseñadas * 100.	X				>90	% / Semestral	SI	Bueno > 90% Regulación > 70%	Levantamiento fotográfico de las obras realizadas y planos de obras diseñadas y construidas.
Capacitaciones Ambientales	PCA: Programa de capacitaciones ambientales PCA= # De capacitaciones ambientales realizadas / # de capacitaciones ambientales programadas * 100	X				>90	% / Trimestral	SI	Bueno > 90% Regulación > 70%	Actas de las reuniones de capacitación ambiental realizadas con la comunidad en los sitios de interés de aguas, aljibes y afloramientos.

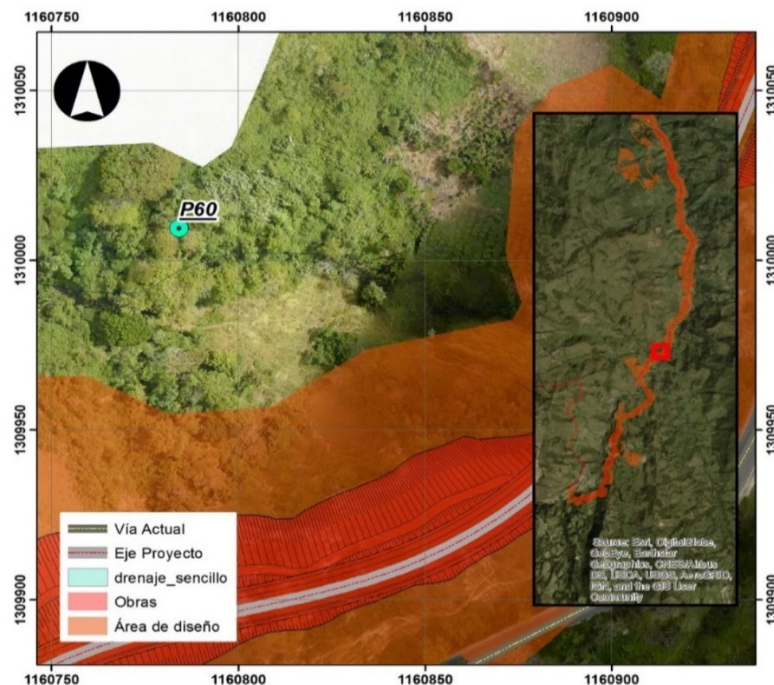


PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO																	
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas			Identificación: PMF-08 P60														
Objetivos Generales																	
<ul style="list-style-type: none"><li>Disminuir o evitar la afectación o intervención de cada punto de agua, considerando el manejo y conservación del flujo de agua.</li><li>Implementar las mejores medidas en los puntos de agua para proteger su caudal y su calidad.</li><li>Mantener los puntos de agua naturales en la zona en condiciones seguras ante posibles impactos causados por las obras.</li></ul>																	
Objetivos Específicos																	
<ul style="list-style-type: none"><li>Especificar las medidas de manejo para los diferentes puntos de agua localizados en el área de influencia hidrogeológica del proyecto, discriminados de acuerdo con la magnitud de impacto asignado a cada cuerpo.</li></ul>																	
Descripción del cuerpo de agua en cuestión:																	
<ul style="list-style-type: none"><li>Descripción general del punto</li></ul> <p>Manantial ubicado en la vereda El Naranjo dónde geológicamente se encuentra sobre Depósitos coluviales comunes en pendientes fuertes productos de deslizamientos y corrientes de lodo. Está conformada por clastos correspondientes a areniscas fracturadas de la formación Aguardiente y rocas sedimentarias de la formación Capacho y Barco.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Tabla de caracterización del punto</li></ul> <table><tr><th>Nombre</th><th>Caudal (L/s)</th><th>Tipo</th><th>Formación</th></tr><tr><td>P60</td><td>0.562</td><td>Manantial</td><td>Qc</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none"><li>Asignación de nivel de impacto</li></ul> <p>El punto tiene asignado como nivel de intervención Tipo 1.</p> <table><tr><th>Clasificación de puntos</th><th>Criterio de selección planimétrico</th><th>Criterio de selección por disposición Hidrogeológica</th></tr><tr><td>1</td><td>Puntos a menos de 100 metros del área de intervención, alejados más de 10 metros del área de obra.</td><td>Puntos ubicados aguas arriba de la vía, en los cuales el área de captura no será afectada por el proyecto.</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none"><li>Ubicación del afloramiento con respecto al proyecto y a las áreas de obra y de diseño.</li></ul>				Nombre	Caudal (L/s)	Tipo	Formación	P60	0.562	Manantial	Qc	Clasificación de puntos	Criterio de selección planimétrico	Criterio de selección por disposición Hidrogeológica	1	Puntos a menos de 100 metros del área de intervención, alejados más de 10 metros del área de obra.	Puntos ubicados aguas arriba de la vía, en los cuales el área de captura no será afectada por el proyecto.
Nombre	Caudal (L/s)	Tipo	Formación														
P60	0.562	Manantial	Qc														
Clasificación de puntos	Criterio de selección planimétrico	Criterio de selección por disposición Hidrogeológica															
1	Puntos a menos de 100 metros del área de intervención, alejados más de 10 metros del área de obra.	Puntos ubicados aguas arriba de la vía, en los cuales el área de captura no será afectada por el proyecto.															

## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

<b>Subprograma:</b>	<b>Aguas</b>	<b>subsuperficiales</b>	<b>y</b>
<b>subterráneas</b>			

**Identificación: PMF-08**  
**P60**



Fuente: Hidrogeocol 2018

Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>			
		P	M	Cor	Com
Posible alteración de niveles freáticos aguas abajo del afloramiento.	-Cumplir con la totalidad de las actividades propuestas para la protección de los puntos de agua.	X			X
Alteraciones en la calidad del agua a causa de contaminación accidental en superficie.	-Garantizar que no se altere la calidad y cantidad del punto de agua.  -Mejorar las características del punto de agua en términos de caudal y de disminución de la susceptibilidad del punto.	X			X
Alteración de la zona de afloramiento con cambio en la cantidad de flujo.		X			X
<sup>a</sup> Tipo de Medida: P: Protección, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación					
Acciones a Ejecutar					

## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

**Subprograma:** Aguas subsuperficiales y subterráneas

**Identificación:** PMF-08  
P60

### MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Para prevenir la contaminación del caudal se proponen las siguientes medidas sobre el punto:

- Cerramiento alrededor del afloramiento

Esta medida apunta a la protección de punto evitando el acceso de animales y personas que pudiesen alterar el estado del afloramiento, así como la calidad y/o cantidad del agua que aflora y las captaciones existentes. Esta medida también mejora las condiciones actuales del afloramiento, generando protección incluso ante factores diferentes a los generados por la construcción y operación de la vía. En la siguiente figura se muestra la forma del cerramiento propuesto.



Fuente: Segmento de imagen en (canacopegdl.com).

- Zanja perimetral

Por la cara interior del cerramiento y de acuerdo con las condiciones fisiográficas del sitio, se realizará la construcción de una zanja perimetral, la cual corresponde a una excavación continua en el terreno del orden de 40 - 50 cm de profundidad y 40 a 50 cm de ancho, rellena con rajón o bolos de río de gran diámetro para que estos brinden soporte a la zanja y eviten su derrumbe. Ésta se excavará en forma de “U” con descarga hacia las cotas inferiores al punto de agua. Con la zanja se evita que lleguen flujos superficiales directamente sobre el afloramiento a partir de la escorrentía superficial, contaminando o dañando el sitio de afloramiento o punto de agua así como las obras de captación que puedan existir. En la siguiente figura se muestra un modelo para la excavación de las zanjas.

## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

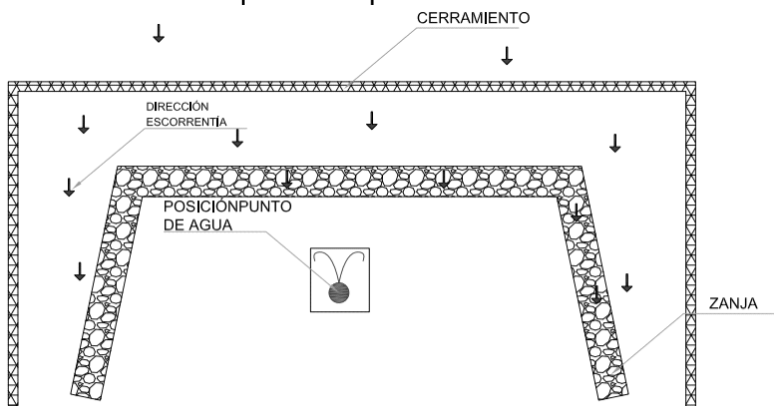
**Subprograma:** Aguas subsuperficiales y subterráneas

**Identificación:** PMF-08  
P60



Tomado de (<http://maddyyoung.com/50054>)

A continuación se muestra un esquema en planta de esta medida.



Fuente: Hidrogeocol 2018

- **Tanque de protección de puntos de agua:**

De forma posterior al cerramiento, sobre el punto de agua se recomienda construir un tanque para protección, recolección y almacenamiento, cuyo esquema se muestra en la siguiente figura. Esta estructura permite almacenar temporalmente el agua del punto, optimizando el área de contacto exfiltración - captación, disminuyendo la evaporación del líquido y brindando protección por contaminación superficial, así como facilitando su captación para los usuarios ya existentes del recurso.



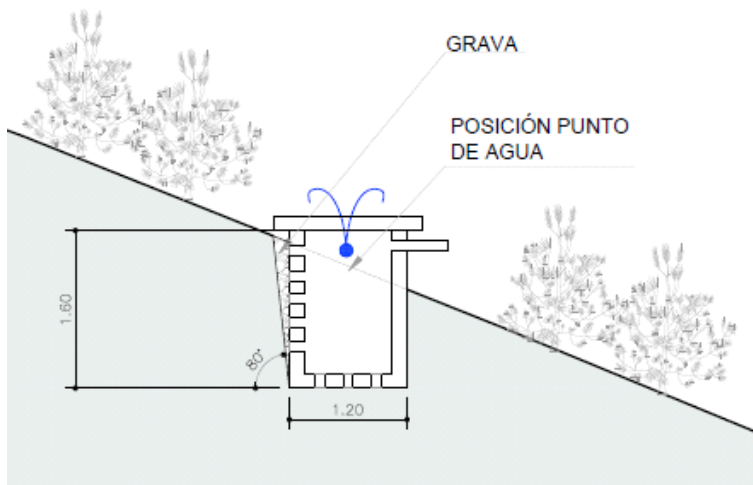
## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

**Subprograma:** Aguas subsuperficiales y subterráneas

**Identificación:** PMF-08  
**P60**



Adaptado de (<http://www.downtoearth.org.in/coverage/spring-in-a-box-49240>)



Fuente: Hidrogeocol 2018

El tanque incrementa el área de contacto acuífero- superficie, manteniendo el caudal del punto de agua, de forma adicional provee almacenamiento y protección ante la contaminación superficial.

### MEDIDA DE MITIGACIÓN

- Replamamiento Vegetal:**

La primera medida corresponde a la repoblación vegetal en el punto de agua, mediante la siembra o plantación de plantas nativas de la zona. En esta actividad se realizará un replamamiento con especies nativas que mejoren la regulación hídrica superficial en las cercanías del punto de agua, dentro del área del cerramiento.

Las plantas incorporadas en esta zona permitirán una mayor protección del punto ante fenómenos de aumento de picos de la escorrentía superficial (disminución de la recarga),



<b>PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO</b>	
<b>Subprograma: Aguas subterráneas</b>	<b>Identificación: PMF-08 P60</b>
<p>erosión del suelo y de forma adicional brindarán una segunda defensa ante la entrada de especies animales que puedan contaminar el punto.</p> <p><b>MEDIDA DE COMPENSACIÓN</b></p> <p>En caso que las medidas de protección y mitigación propuestas no sean suficientes a pesar de las acciones realizadas para proteger las fuentes aprovechables, se puede requerir implementar medidas de compensación que corresponden fundamentalmente a dos tipos de intervenciones. Las medidas únicamente se viabilizarán durante la construcción de las obras y según se negocie y se determine un acuerdo con la comunidad. Con las medidas de protección y mitigación propuestas no se espera requerir medidas de compensación. Sin embargo éstas se dejan propuestas en términos de contingencias durante el proceso constructivo de la vía, o por eventuales cambios en las condiciones de Línea Base evaluadas durante el Estudio.</p> <p><b>CONEXIÓN A ACUEDUCTOS VEREDALES</b></p> <p>La primera medida corresponde a implementar o mejorar la conexión al acueducto veredal o distrito de riego más cercano. Esto implica verificar con el proveedor las condiciones y nivel de servicio disponibles. El costo será el equivalente a una conexión domiciliaria que actualmente está alrededor de \$300.000 por punto de consumo. Para la conexión se tendrá en cuenta el levantamiento de redes existentes realizado como parte de este EIA.</p> <p><b>CONEXIÓN A OTRAS FUENTES PUNTUALES</b></p> <p>La segunda medida corresponde a implementar o mejorar la conexión a otra fuente de suministro de agua aledaña. Esto implica trasladar la conexión afectada hacia otro punto de agua disponible, lo cual se realizaría sobre puntos de agua cercanos ya identificados o incluso más aguas arriba de los límites del área de influencia. El costo de la intervención se determina en \$410.000 por conexión, suponiendo que se realice una adecuación en la obra de captación y una larga extensión en manguera.</p> <p><b>OTRAS MEDIDAS DE COMPENSACIÓN</b></p> <p>Según sea necesario implementar medidas de compensación y de acuerdo con las condiciones de negociación con la comunidad, se propone considerar otras posibles medidas que pueden aplicarse en caso de no ser viables las dos medidas indicadas anteriormente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Sistemas de aprovechamiento de aguas lluvias.</li> <li>-Traslado de bocatomas (proveedores locales).</li> <li>-Mejora en sistemas de suministro y almacenamiento.</li> <li>-Control de pérdidas en redes de distribución existentes.</li> </ul> <p>Las medidas citadas requerirán para su implementación viabilidad técnica y económica avalada por parte del Concesionario.</p>	

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
<b>Subprograma:</b> Aguas subsuperficiales y subterráneas						<b>Identificación:</b> PMF-08 P60				
<b>Lugar de Aplicación</b>										
<b>Punto de agua UF2-P60</b>										
<b>Cronograma de Ejecución</b>										
Actividad	Etapa*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad			
	P	C	A		#	Mes / año / semana				
Demarcación y aislamiento del afluente. Zanja perimetral.	X	X		Continuo	12	Mes				
Monitoreo de niveles y caudales	X	X	X	Periódico	51	Mes	Mensual			
Monitoreo de calidad de aguas (análisis hidroquímicos y de calidad)	X	X	X	Periódico	51	Mes	1 en cada etapa (P/C/A*)			
Construcción de tanque de protección del punto de agua.		X		Continuo	36	Mes				
Replanteo vegetal		X	X	Continuo	39	Mes				
*Etapa: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono.										
<b>Responsable de la Ejecución</b>										
Unión Vial Río Pamplonita										
<b>Costos</b>										
<b>Tipo de Punto</b>						<b>P60</b>				
						<b>1</b>				
Demarcación y Aislamiento de afloramientos						\$ 2,409,000				
Zanja perimetral						\$ 165,000				
Construcción de Tanque de protección de punto						\$ 9,672,500				
Replanteo vegetal						\$ 4,550,000				
Monitoreos						\$ 7,793,000				
Medidas de compensación como contingencia						\$ 10,000,000				
<b>TOTAL</b>						<b>\$ 34,589,500</b>				
<b>Indicadores de Seguimiento y Monitoreo</b>										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo E: Eficacia C: Cumplimiento		Estado M: Meta R: Resultado		Valor en %	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			SÍ, NO	%	

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas								Identificación: PMF-08 P60		
Aislamiento de puntos de agua.	INP: Índice de Puntos de agua protegidos. INP= # Puntos de agua protegidos / # afloramientos localizados a menos de 100 metros del corredor vial * 100.	X		X		>90	% / Bimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Acta levantada con el propietario del predio donde se encuentre el aljibe o afloramiento
Monitoreo de niveles y caudales	RNAC: Programa de registros de los niveles de abatimiento y caudales. RNAC= # Registros de los niveles de abatimiento y caudales realizados / # registros programados * 100.	X		X		>90	% / Bimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Tablas de monitoreo de los niveles freáticos y caudales tomados en cuenta en la red de monitoreo.
Monitoreo de calidad de aguas (análisis fisicoquímicos)	PMN: Programa de Monitoreo en Afloramientos. PMN = # De monitoreos de calidad de aguas realizados / No. de monitoreos de calidad de aguas programados * 100	X		X		>90	% / Trimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Resultado de los ensayos de laboratorio fisicoquímico de las aguas muestreadas
Obras realizadas	IOR: Índice de Obras Realizadas. IOR= # Obras realizadas / # obras diseñadas * 100.	X				>90	% / Semestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Levantamiento fotográfico de las obras realizadas y planos de obras diseñadas y construidas.
Capacitaciones Ambientales	PCA: Programa de capacitaciones ambientales PCA= # De capacitaciones ambientales realizadas / # de capacitaciones ambientales programadas * 100	X				>90	% / Trimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Actas de las reuniones de capacitación ambiental realizadas con la comunidad en los sitios de interés de aguas, aljibes y afloramientos.

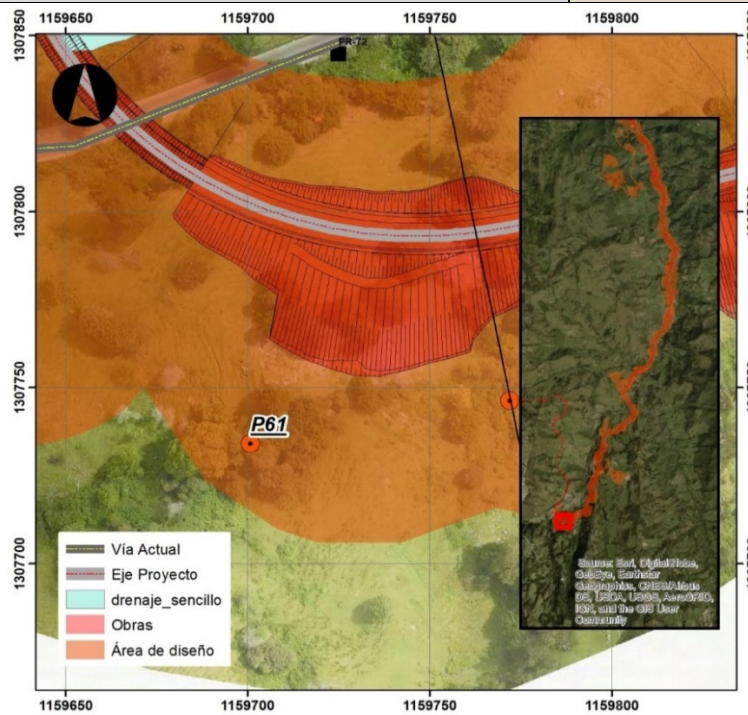
PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO	
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas	Identificación: PMF-08 P61
<b>Objetivos Generales</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminuir o evitar la afectación o intervención de cada punto de agua, considerando el manejo y conservación del flujo de agua.</li> <li>Implementar las mejores medidas en los puntos de agua para proteger su caudal y su calidad.</li> <li>Mantener los puntos de agua naturales en la zona en condiciones seguras ante posibles impactos causados por las obras.</li> </ul>	
<b>Objetivos Específicos</b>	

<b>PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO</b>															
<b>Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas</b>	<b>Identificación: PMF-08 P61</b>														
<ul style="list-style-type: none"> <li>Especificar las medidas de manejo para los diferentes puntos de agua localizados en el área de influencia hidrogeológica del proyecto, discriminados de acuerdo con la magnitud de impacto asignado a cada cuerpo.</li> </ul>															
<b>Descripción del cuerpo de agua en cuestión:</b>															
<ul style="list-style-type: none"> <li>Descripción general del punto</li> </ul> <p>Interflujo ubicado en la vereda Chíchira sobre depósitos coluviales comunes en pendientes fuertes productos de deslizamientos y corrientes de lodo. Está conformada por clastos correspondientes a areniscas fracturadas de la formación Aguardiente y rocas sedimentarias de la formación Capacho y Barco.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tabla de caracterización del punto</li> </ul> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">Nombre</th> <th style="padding: 5px;">Caudal (L/s)</th> <th style="padding: 5px;">Tipo</th> <th style="padding: 5px;">Formación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">P61</td> <td style="padding: 5px;">0.190</td> <td style="padding: 5px;">Interflujo</td> <td style="padding: 5px;">Qc</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>Asignación de nivel de impacto</li> </ul> <p>El punto tiene asignado como nivel de intervención Tipo 1.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%; padding: 5px;">Clasificación de puntos</th> <th style="width: 40%; padding: 5px;">Criterio de selección planimétrico</th> <th style="width: 40%; padding: 5px;">Criterio de selección por disposición Hidrogeológica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 10px; vertical-align: middle; font-size: 1.2em;">1</td> <td style="padding: 5px;">Puntos a menos de 100 metros del área de intervención, alejados más de 10 metros del área de obra.</td> <td style="padding: 5px;">Puntos ubicados aguas arriba de la vía, en los cuales el área de captura no será afectada por el proyecto.</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ubicación del afloramiento con respecto al proyecto y a las áreas de obra y de diseño.</li> </ul>		Nombre	Caudal (L/s)	Tipo	Formación	P61	0.190	Interflujo	Qc	Clasificación de puntos	Criterio de selección planimétrico	Criterio de selección por disposición Hidrogeológica	1	Puntos a menos de 100 metros del área de intervención, alejados más de 10 metros del área de obra.	Puntos ubicados aguas arriba de la vía, en los cuales el área de captura no será afectada por el proyecto.
Nombre	Caudal (L/s)	Tipo	Formación												
P61	0.190	Interflujo	Qc												
Clasificación de puntos	Criterio de selección planimétrico	Criterio de selección por disposición Hidrogeológica													
1	Puntos a menos de 100 metros del área de intervención, alejados más de 10 metros del área de obra.	Puntos ubicados aguas arriba de la vía, en los cuales el área de captura no será afectada por el proyecto.													

**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**

**Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas**

**Identificación: PMF-08  
P61**



Fuente: Hidrogeocol 2018

Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida			
		P	M	Cor	Com
Posible alteración de niveles freáticos aguas abajo del afloramiento.	-Cumplir con la totalidad de las actividades propuestas para la protección de los puntos de agua.	X			X
Alteraciones en la calidad del agua a causa de contaminación accidental en superficie.	-Garantizar que no se altere la calidad y cantidad del punto de agua.	X			X
Alteración de la zona de afloramiento con cambio en la cantidad de flujo.	-Mejorar las características del punto de agua en términos de caudal y de disminución de la susceptibilidad del punto.	X			X

**\*Tipo de Medida: P: Protección, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación**

**Acciones a Ejecutar**

**MEDIDAS DE PROTECCIÓN**

Para prevenir la contaminación del caudal se proponen las siguientes medidas sobre el punto:

- Cerramiento alrededor del afloramiento

Esta medida apunta a la protección de punto evitando el acceso de animales y personas que pudiesen alterar el estado del afloramiento, así como la calidad y/o cantidad del agua



## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

**Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas**

**Identificación: PMF-08  
P61**

que aflora y las captaciones existentes. Esta medida también mejora las condiciones actuales del afloramiento, generando protección incluso ante factores diferentes a los generados por la construcción y operación de la vía. En la siguiente figura se muestra la forma del cerramiento propuesto.



Fuente: Segmento de imagen en (canacopegdl.com).

### MEDIDAS DE MITIGACIÓN

- Replamamiento Vegetal:**

La primera medida corresponde a la repoblación vegetal en el punto de agua, mediante la siembra o plantación de plantas nativas de la zona. En esta actividad se realizará un repoblamiento con especies nativas que mejoren la regulación hídrica superficial en las cercanías del punto de agua, dentro del área del cerramiento.

Las plantas incorporadas en esta zona permitirán una mayor protección del punto ante fenómenos de aumento de picos de la escorrentía superficial (disminución de la recarga), erosión del suelo y de forma adicional brindarán una segunda defensa ante la entrada de especies animales que puedan contaminar el punto.

### MEDIDA DE COMPENSACIÓN

Dado que el punto no tiene usuarios sobre este no se considera pertinente establecer medidas de compensación.

### Lugar de Aplicación

**Punto de agua UF2-P61**

### Cronograma de Ejecución

Actividad	Etapa*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año / semana	
Demarcación y aislamiento del afloramiento	X	X		Continuo	12	Mes	
Repoblamiento vegetal		X	X	Continuo	39	Mes	

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas							Identificación: PMF-08 P61			
*Etapa: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono.										
Responsable de la Ejecución										
Unión Vial Río Pamplonita										
Costos										
Tipo de Punto									P61	
									1	
Demarcación y Aislamiento de afloramientos									\$ 3,115,000	
Repoblamiento vegetal									\$ 4,550,000	
TOTAL									\$ 7,665,000	
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo E: Eficacia C: Cumplimiento		Estado M: Meta R: Resultado		Valor en %	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			Si, NO	%	
Aislamiento de puntos de agua.	INP: Índice de Puntos de agua protegidos. INP= # Puntos de agua protegidos / # afloramientos localizados a menos de 100 metros del corredor vial * 100.	X		X		>90	% / Bimensual	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Acta levantada con el propietario del predio donde se encuentre el aljibe o afloramiento
Obras realizadas	IOR: Índice de Obras Realizadas. IOR= # Obras realizadas / # obras diseñadas * 100.	X				>90	% / semestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Levantamiento fotográfico de las obras realizadas y planos de obras diseñadas y construidas.
Capacitaciones Ambientales	PCA: Programa de capacitaciones ambientales PCA= # De capacitaciones ambientales realizadas / # de capacitaciones ambientales programadas * 100	X				>90	% / Trimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Actas de las reuniones de capacitación ambiental realizadas con la comunidad en los sitios de interés de aguas, aljibes y afloramientos.

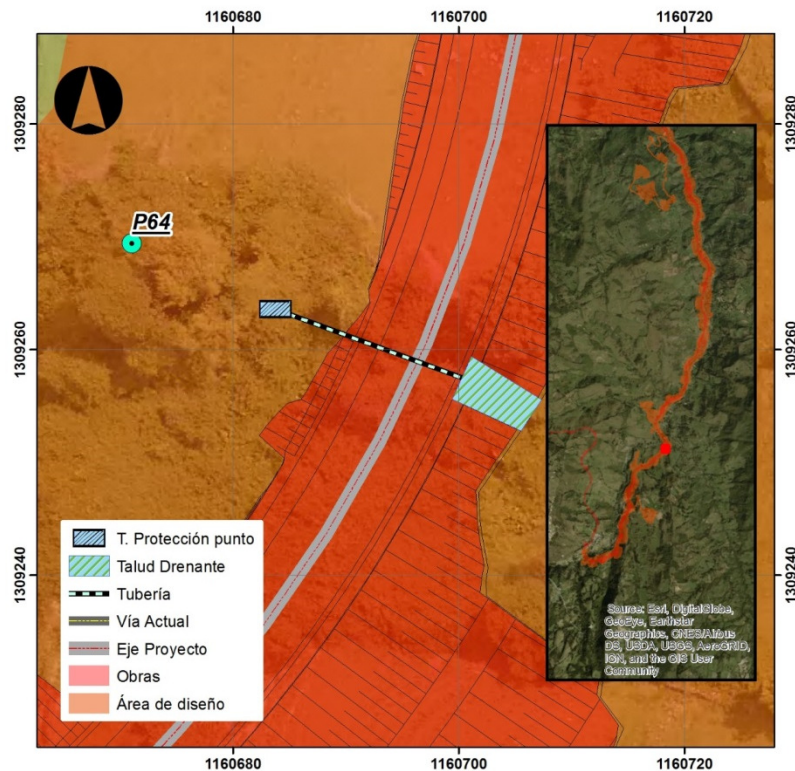
PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO				
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas			Identificación: PMF-08 P64	
Objetivos Generales				

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO											
Subprograma: Aguas subterráneas y			Identificación: PMF-08 P64								
<ul style="list-style-type: none"><li>Disminuir o evitar la afectación o intervención de cada punto de agua, considerando el manejo y conservación del flujo de agua.</li><li>Implementar las mejores medidas en los puntos de agua para proteger su caudal y su calidad.</li><li>Mantener los puntos de agua naturales en la zona en condiciones seguras ante posibles impactos causados por las obras.</li></ul>											
Objetivos Específicos											
<ul style="list-style-type: none"><li>Especificar las medidas de manejo para los diferentes puntos de agua localizados en el área de influencia hidrogeológica del proyecto, discriminados de acuerdo con la magnitud de impacto asignado a cada cuerpo.</li></ul>											
Descripción del cuerpo de agua en cuestión:											
<ul style="list-style-type: none"><li>Descripción general del punto</li></ul> <p>Resurgencia ubicada en la Vereda El naranjo dónde geológicamente se encuentra sobre la Formación Colón- Mito Juan, conformada por lutita gris verdosa con algunas capas limolíticas a arenosas y mantos delgados de carbón de edad Campaniano-maastrichtiano.</p>											
<ul style="list-style-type: none"><li>Tabla de caracterización del punto</li></ul> <table><tr><th>Nombre</th><th>Caudal (L/s)</th><th>Tipo</th><th>Formación</th></tr><tr><td>P64</td><td>0.089</td><td>Resurgencia</td><td>Kscm</td></tr></table>				Nombre	Caudal (L/s)	Tipo	Formación	P64	0.089	Resurgencia	Kscm
Nombre	Caudal (L/s)	Tipo	Formación								
P64	0.089	Resurgencia	Kscm								
<ul style="list-style-type: none"><li>Asignación de nivel de impacto</li></ul> <p>El punto tiene asignado como nivel de intervención Tipo 3.</p> <table><tr><th>Clasificación de puntos</th><th>Criterio de selección planimétrico</th><th>Criterio de selección por disposición Hidrogeológica</th></tr><tr><td>3</td><td>Sobre el área de obra (vías, cortes)</td><td>Sobre el área de obra.</td></tr></table> <p>El punto no se encuentra directamente sobre la zona de la vía, sin embargo, se encuentra aguas abajo del trazado de la vía, sobre la cual hay un corte. Dado que existe la potencial afectación por las obras del corte en la vía se presenta como medida de manejo un talud de captación de agua.</p>				Clasificación de puntos	Criterio de selección planimétrico	Criterio de selección por disposición Hidrogeológica	3	Sobre el área de obra (vías, cortes)	Sobre el área de obra.		
Clasificación de puntos	Criterio de selección planimétrico	Criterio de selección por disposición Hidrogeológica									
3	Sobre el área de obra (vías, cortes)	Sobre el área de obra.									
<ul style="list-style-type: none"><li>Ubicación del afloramiento con respecto al proyecto y a las áreas de obra y medidas de mitigación.</li></ul>											

**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**

**Subprograma:** Aguas subterráneas y

**Identificación:** PMF-08  
**P64**



Fuente: Hidrogeocol 2018

Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida			
		P	M	Cor	Com
Cambios en el área de captura del afloramiento.	-Cumplir con la totalidad de las actividades propuestas para la protección de los puntos de agua.	X			X
Alteraciones en la calidad del agua a causa de contaminación en superficie.	-Garantizar que no se altere la calidad del agua en el punto.	X			X
Alteración de la zona de afloramiento con cambio en la cantidad de flujo.	-Mitigar el impacto sobre el área de captura y los cortes sobre la misma, garantizando un caudal en el punto.	X	X		X
Afectación del área cercana al afloramiento.	- Manejo del área más cercana al afloramiento.	X			
<b>*Tipo de Medida: P: Protección, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación</b>					
<b>Acciones a Ejecutar</b>					

## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

<b>Subprograma:</b>	<b>Aguas</b>	<b>subsuperficiales</b>	<b>y</b>	<b>Identificación: PMF-08</b>
<b>subterráneas</b>				<b>P64</b>

### MEDIDAS DE PROTECCIÓN

Para prevenir la contaminación del caudal se proponen las siguientes medidas sobre el punto:

- Cerramiento alrededor del afloramiento

Esta medida apunta a la protección de punto evitando el acceso de animales y personas que pudiesen alterar el estado del afloramiento, así como la calidad y/o cantidad del agua que aflora y las captaciones existentes. Esta medida también mejora las condiciones actuales del afloramiento, generando protección incluso ante factores diferentes a los generados por la construcción y operación de la vía. En la siguiente figura se muestra la forma del cerramiento propuesto.



Fuente: Segmento de imagen en (canacopegdl.com).

### MEDIDAS DE MITIGACIÓN

#### Construcción de talud de recolección y cruce de vía:

El punto queda cercano a un corte, por lo cual en el talud se situará una estructura para captar las filtraciones naturales asociadas al afloramiento de agua cercano y posteriormente dirigir estos caudales a un tanque de protección de puntos de agua.

Con base en el concepto de la reubicación del afloramiento, se muestra un perfil con la medida típica de captación de agua en talud, para reubicación de punto de agua. Se busca que desde el concreto lanzado contra el talud para estabilización geotécnica, el agua producto del drenaje subsuperficial caiga a un dren francés, desde el cual se proyectará una tubería hacia el sector de la vía aguas abajo; el cruce de la vía se realizará a través de una tubería dentro de las alcantarillas de la vía o a través de una tubería bajo la estructura de pavimento. En la figura se hace referencia al dren como un tanque colector, teniendo en cuenta que su función no es drenar agua sino almacenarla.



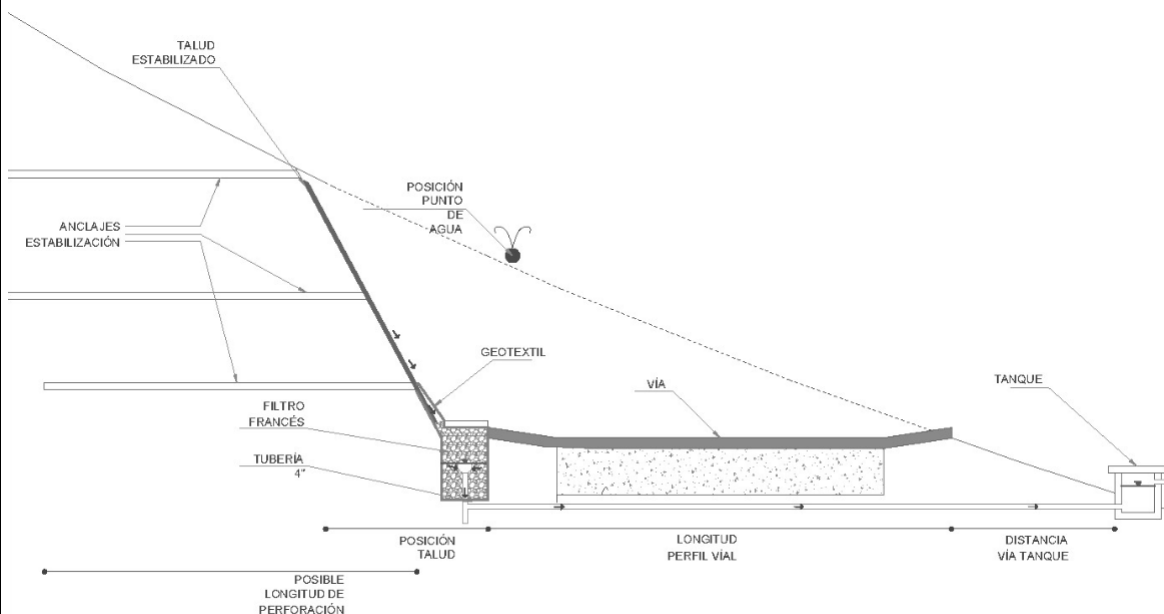
## PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO

**Subprograma: Aguas subterráneas y**

**Identificación: PMF-08  
P64**

A partir del filtro francés el agua será conducida mediante tubería a una "T", en este accesorio el agua tendrá una conexión con el tanque de aguas abajo y de forma adicional con una tubería de descole que tendrá válvula en caso de requerirse. A través de la tubería de descole se realizará la limpieza de los sólidos sedimentables que pudieran pasar el filtro francés y colmatar la tubería.

De forma esquemática, en la siguiente figura se muestra el sistema de captación en el talud y paso al otro lado de la vía.



Fuente: Hidrogeocol 2018

### MEDIDA DE COMPENSACIÓN

En caso que las medidas de protección y mitigación propuestas no sean suficientes a pesar de las acciones realizadas para proteger las fuentes aprovechables, se puede requerir implementar medidas de compensación que corresponden fundamentalmente a dos tipos de intervenciones. Las medidas únicamente se viabilizarán durante la construcción de las obras y según se negocie y se determine un acuerdo con la comunidad. Con las medidas de protección y mitigación propuestas no se espera requerir medidas de compensación. Sin embargo, éstas se dejan propuestas en términos de contingencias durante el proceso constructivo de la vía, o por eventuales cambios en las condiciones de Línea Base evaluadas durante el Estudio.

### CONEXIÓN A ACUEDUCTOS VEREDALES

La primera medida corresponde a implementar o mejorar la conexión al acueducto veredal

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO							
Subprograma: Aguas subterráneas y					Identificación: PMF-08 P64		
o distrito de riego más cercano. Esto implica verificar con el proveedor las condiciones y nivel de servicio disponibles. El costo será el equivalente a una conexión domiciliaria que actualmente está alrededor de \$300.000 por punto de consumo. Para la conexión se tendrá en cuenta el levantamiento de redes existentes realizado como parte de este EIA.							
CONEXIÓN A OTRAS FUENTES PUNTUALES							
La segunda medida corresponde a implementar o mejorar la conexión a otra fuente de suministro de agua aledaña. Esto implica trasladar la conexión afectada hacia otro punto de agua disponible, lo cual se realizaría sobre puntos de agua cercanos ya identificados o incluso más aguas arriba de los límites del área de influencia. El costo de la intervención se determina en \$410.000 por conexión, suponiendo que se realice una adecuación en la obra de captación y una larga extensión en manguera.							
OTRAS MEDIDAS DE COMPENSACIÓN							
Según sea necesario implementar medidas de compensación y de acuerdo con las condiciones de negociación con la comunidad, se propone considerar otras posibles medidas que pueden aplicarse en caso de no ser viables las dos medidas indicadas anteriormente.							
-Sistemas de aprovechamiento de aguas lluvias.							
-Traslado de bocatomas (proveedores locales).							
-Mejora en sistemas de suministro y almacenamiento.							
-Control de pérdidas en redes de distribución existentes.							
Las medidas citadas requerirán para su implementación viabilidad técnica y económica avalada por parte del Concesionario.							
Lugar de Aplicación							
Punto de agua UF2-P64							
Cronograma de Ejecución							
Actividad	Etapa*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año/ semana	
Demarcación y aislamiento del afloramiento. Zanja perimetral.	X	X		Continuo	12	Mes	
Monitoreo de niveles y caudales	X	X	X	Periódico	51	Mes	Mensual
Monitoreo de calidad de aguas (análisis hidroquímicos y de calidad)	X	X	X	Periódico	51	Mes	1 en cada etapa (P/C/A*)
Construcción de obras para recolección y reposicionamiento de las aguas del afloramiento.		X		Continuo	36	Mes	

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas							Identificación: PMF-08 P64			
*Etapa: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono.										
Responsable de la Ejecución										
Unión Vial Río Pamplonita										
Costos										
Tipo de Punto									P64	
									3	
Demarcación y Aislamiento de afloramientos									\$ 2,409,000	
Construcción de Talud de recolección									\$ 21,580,000	
Monitoreos									\$ 7,793,000	
Medidas de compensación como contingencia									\$ 8,000,000	
TOTAL									\$ 39,782,000	
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo E: Eficacia C: Cumplimiento		Estado M: Meta R: Resultado		Valor en %	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			Sí, NO	%	
Aislamiento de puntos de agua.	INP: Índice de Puntos de agua protegidos. INP= # Puntos de agua protegidos / # afloramientos localizados a menos de 100 metros del corredor vial * 100.	X		X		>90	% / Bimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Acta levantada con el propietario del predio donde se encuentre el aljibe o afloramiento
Monitoreo de niveles y caudales	RNAC: Programa de registros de los niveles de abatimiento y caudales. RNAC= # Registros de los niveles de abatimiento y caudales realizados / # registros programados * 100.	X		X		>90	% / Bimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Tablas de monitoreo de los niveles freáticos y caudales tomados en cuenta en la red de monitoreo.
Monitoreo de calidad de aguas (análisis físicoquímicos)	PMN: Programa de Monitoreo en Afloramientos. PMN = # De monitoreos de calidad de aguas realizados / No. de monitoreos de calidad de aguas programados * 100	X		X		>90	% / Trimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Resultado de los ensayos de laboratorio físicoquímico de las aguas muestreadas
Obras realizadas	IOR: Índice de Obras Realizadas. IOR= # Obras	X				>90	% /	SI	Bueno > 90% Regular	Levantamiento fotográfico de las obras realizadas

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas								Identificación: PMF-08 P64		
	realizadas / # obras diseñadas * 100.						semestral		r > 70%	planos de obras diseñadas y construidas.
Capacitaciones Ambientales	PCA: Programa de capacitaciones ambientales PCA= # De capacitaciones ambientales realizadas / # de capacitaciones ambientales programadas * 100	X					>90 % / Trimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Actas de las reuniones de capacitación ambiental realizadas con la comunidad en los sitios de interés de aguas, aljibes y afloramientos.

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO									
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas	Identificación: PMF-08 P66								
Objetivos Generales									
<ul style="list-style-type: none"><li>Disminuir o evitar la afectación o intervención de cada punto de agua, considerando el manejo y conservación del flujo de agua.</li><li>Implementar las mejores medidas en los puntos de agua para proteger su caudal y su calidad.</li><li>Mantener los puntos de agua naturales en la zona en condiciones seguras ante posibles impactos causados por las obras.</li></ul>									
Objetivos Específicos									
<ul style="list-style-type: none"><li>Especificar las medidas de manejo para los diferentes puntos de agua localizados en el área de influencia hidrogeológica del proyecto, discriminados de acuerdo con la magnitud de impacto asignado a cada cuerpo.</li></ul>									
Descripción del cuerpo de agua en cuestión:									
<ul style="list-style-type: none"><li>Descripción general del punto</li></ul> <p>Manantial ubicado en la vereda El Naranjo dónde geológicamente se encuentra sobre Depósitos coluviales comunes en pendientes fuertes productos de deslizamientos y corrientes de lodo. Está conformada por clastos correspondientes a areniscas fracturadas de la formación Aguardiente y rocas sedimentarias de la formación Capacho y Barco.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Tabla de caracterización del punto</li></ul> <table><tr><th>Nombre</th><th>Caudal (L/s)</th><th>Tipo</th><th>Formación</th></tr><tr><td>P66</td><td>0.120</td><td>Manantial</td><td>Qc</td></tr></table> <ul style="list-style-type: none"><li>Asignación de nivel de impacto</li></ul>		Nombre	Caudal (L/s)	Tipo	Formación	P66	0.120	Manantial	Qc
Nombre	Caudal (L/s)	Tipo	Formación						
P66	0.120	Manantial	Qc						

**PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO**

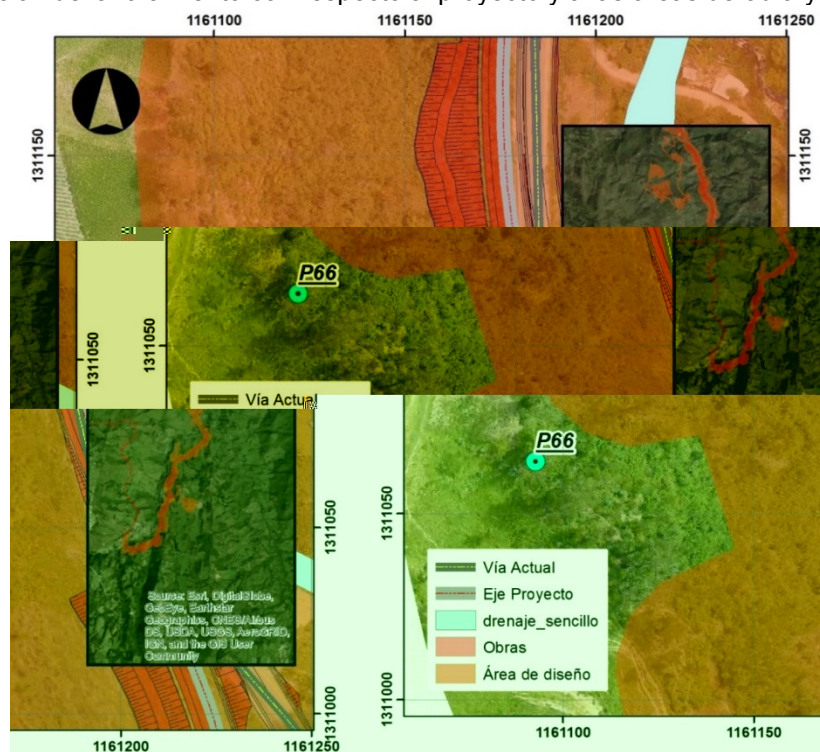
**Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas**

**Identificación: PMF-08  
P66**

El punto tiene asignado como nivel de intervención Tipo 1.

Clasificación de puntos	Criterio de selección planimétrico	Criterio de selección por disposición Hidrogeológica
1	Puntos a menos de 100 metros del área de intervención, alejados más de 10 metros del área de obra.	Puntos ubicados aguas arriba de la vía, en los cuales el área de captura no será afectada por el proyecto.


- Ubicación del afloramiento con respecto al proyecto y a las áreas de obra y de diseño.



Fuente: Hidrogeocol 2018

Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>			
		P	M	Cor	Co m
Posible alteración de niveles freáticos aguas abajo del afloramiento.	-Cumplir con la totalidad de las actividades propuestas para la protección de los puntos de agua.	X			X
Alteraciones en la calidad del agua a causa de contaminación	-Garantizar que no se altere la calidad y cantidad del punto de agua.	X			X



PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO					
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas			Identificación: PMF-08 P66		
accidental en superficie.	en	-Mejorar las características del punto de agua en términos de caudal y de disminución de la susceptibilidad del punto.			
Alteración de la zona de afloramiento con cambio en la cantidad de flujo.	de la de		X		X
<b><sup>a</sup>Tipo de Medida: P: Protección, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación</b>					
<b>Acciones a Ejecutar</b>					
<b>MEDIDAS DE PROTECCIÓN</b>					
Para prevenir la contaminación del caudal se proponen las siguientes medidas sobre el punto:					
<ul style="list-style-type: none"><li>• Cerramiento alrededor del afloramiento</li></ul>					
Esta medida apunta a la protección de punto evitando el acceso de animales y personas que pudiesen alterar el estado del afloramiento, así como la calidad y/o cantidad del agua que aflora y las captaciones existentes. Esta medida también mejora las condiciones actuales del afloramiento, generando protección incluso ante factores diferentes a los generados por la construcción y operación de la vía. En la siguiente figura se muestra la forma del cerramiento propuesto.					
					
Fuente: Segmento de imagen en (canacopegdl.com).					
<b>MEDIDA DE MITIGACIÓN</b>					
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Replamamiento Vegetal:</b></li></ul>					
La primera medida corresponde a la repoblación vegetal en el punto de agua, mediante la siembra o plantación de plantas nativas de la zona. En esta actividad se realizará un replamamiento con especies nativas que mejoren la regulación hídrica superficial en las cercanías del punto de agua, dentro del área del cerramiento.					

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
<b>Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas</b>						<b>Identificación: PMF-08 P66</b>				
<p>Las plantas incorporadas en esta zona permitirán una mayor protección del punto ante fenómenos de aumento de picos de la escorrentía superficial (disminución de la recarga), erosión del suelo y de forma adicional brindarán una segunda defensa ante la entrada de especies animales que puedan contaminar el punto.</p> <p><b>MEDIDA DE COMPENSACIÓN</b></p> <p>Dado que el punto no tiene usuarios sobre este no se considera pertinente establecer medidas de compensación.</p>										
<b>Lugar de Aplicación</b>										
<b>Punto de agua UF2-P66</b>										
<b>Cronograma de Ejecución</b>										
Actividad	Etapa*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad			
	P	C	A		#	Mes / año / semana				
Demarcación y aislamiento del afloramiento	X	X		Continuo	12	Mes				
Repoblamiento vegetal		X	X	Continuo	39	Mes				
*Etapa: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono.										
<b>Responsable de la Ejecución</b>										
Unión Vial Río Pamplonita										
<b>Costos</b>										
<b>Tipo de Punto</b>							<b>P66</b>			
							<b>1</b>			
Demarcación y Aislamiento de afloramientos							\$ 2,133,000			
Repoblamiento vegetal							\$ 4,550,000			
<b>TOTAL</b>							<b>\$ 6,683,000</b>			
<b>Indicadores de Seguimiento y Monitoreo</b>										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo E: Eficacia C: Cumplimiento		Estado M: Meta R: Resultado		Valor en %	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			Sí, NO	%	

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO										
Subprograma: Aguas subsuperficiales y subterráneas								Identificación: PMF-08 P66		
Aislamiento de puntos de agua.	INP: Índice de Puntos de agua protegidos. INP= # Puntos de agua protegidos / # afloramientos localizados a menos de 100 metros del corredor vial * 100.	X		X		>90	% / Bimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Acta levantada con el propietario del predio donde se encuentre el aljibe o afloramiento
Obras realizadas	IOR: Índice de Obras Realizadas. IOR= # Obras realizadas / # obras diseñadas * 100.	X				>90	% / Semestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Levantamiento fotográfico de las obras realizadas y planos de obras diseñadas y construidas.
Capacitaciones Ambientales	PCA: Programa de capacitaciones ambientales PCA= # De capacitaciones ambientales realizadas / # de capacitaciones ambientales programadas * 100	X				>90	% / Trimestral	SI	Bueno > 90% Regular > 70%	Actas de las reuniones de capacitación ambiental realizadas con la comunidad en los sitios de interés de aguas, aljibes y afloramientos.

### 1.1.1.1.3 Programa de manejo del recurso atmósfera

- Manejo y control de fuentes de emisiones y ruido. PMF-9

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO ATMÓSFERA					
Subprograma: Manejo y control de fuentes de emisiones y ruido			Identificación: PMF-9		
Objetivos					
<ul style="list-style-type: none"><li>Minimizar las emisiones de material particulado, compuestos atmosféricos contaminantes, y ruido asociados a la operación de maquinaria, equipos y vehículos, producto de las actividades relacionadas con la construcción de la Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF2 sector Pamplona-pamplonita.</li><li>Verificar la efectividad y eficiencia del control de emisiones por las actividades del proyecto en la fase de construcción.</li></ul>					
Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>			
		P	M	Cor	Com
Modificación de la calidad del aire.	Ejecutar el 100% de las acciones de manejo para la minimización y control de las fuentes generadoras de emisiones atmosféricas y ruido.		X		
Cambio en los niveles de presión sonora	Dar cumplimiento a los límites establecidos en la legislación ambiental colombiana fijada en las Resoluciones 627 de 2006 y 610 de 2010, del MAVDT, hoy MADS.		X		
aTipo de Medida: P: Prevención, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación					
Acciones a Ejecutar					
MEDIDAS DE MITIGACIÓN					
<ul style="list-style-type: none"><li>Manejo de emisiones atmosféricas</li></ul>					
<p>Los materiales granulares, de corte y de excavación estarán permanentemente cubiertos con lona o plástico en su sitio de acopio temporal, para su posterior reutilización en la obra, en caso de ser necesario.</p> <p>Con el fin de mitigar la emisión de gases a la atmósfera por la combustión de los motores de maquinaria y vehículos, y emisiones de material particulado proveniente de las actividades constructivas de la doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF 2 Sector Pamplona-Pamplonita, y de los materiales transportados, se considerarán las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Se implementará una adecuada señalización informativa, en procura de no sobrepasar la velocidad establecida de desplazamiento de los vehículos. La velocidad en la etapa de construcción no debe ser mayor a 20 km/h. Se implementarán métodos para el control de la velocidad de los vehículos, como la instalación de reductores de velocidad en los sitios que se considere necesario, además de la correcta señalización en las zonas del proyecto.</li><li>Se realizará un mantenimiento periódico a la maquinaria y vehículos livianos y pesados que operen al servicio del Proyecto vial, UF 2 Sector Pamplona-Pamplonita.</li><li>Se verificará que los vehículos vinculados al proyecto cuenten con el certificado de emisiones de gases y la revisión técnico-mecánica, como lo establece la ley 769 de 2002 y su reforma mediante ley 1383 de 2010.Cuando aplique.</li><li>Los vehículos que transportarán material (agregados, cementantes, etc.) por vía pública y que generen polvo (material particulado), deberán transitar cubiertos con lonas resistentes, con el fin de evitar las emisiones fugitivas de material particulado. La cobertura debe ser de material resistente para evitar que se rompa o se rasque y debe estar sujeta firmemente</li></ul>					

<b>PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO ATMÓSFERA</b>	
<b>Subprograma: Manejo y control de fuentes de emisiones y ruido</b>	<b>Identificación: PMF-9</b>
<p>a las paredes exteriores del contenedor; además la estructura del contenedor será continua (sin roturas, perforaciones, ranuras o espacios) y la carga se acomodará a ras de los bordes más bajos del mismo. La maquinaria que no se encuentre en operación debe apagarse con el fin de evitar la emisión de gases y partículas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se promoverá el uso de combustibles de calidad certificada y/o el cambio hacia el uso de combustibles más limpios como el gas.</li> <li>Se desarrollarán programas de educación ambiental para todas las personas vinculadas con el proyecto.</li> <li>En caso de tener material de excavación que pueda ser reutilizado, se dispondrá temporalmente en un sitio, de ser necesario debe estar cubierto, evitando que sea arrasado por la acción del viento.</li> <li>Se realizará la humectación de las vías de acceso (sin pavimentar), y en general de la vía a construir, así como en los puentes, especialmente durante las épocas secas, para evitar el levantamiento de material particulado.</li> </ul> <p>• <b>Manejo de los niveles de ruido y vibración</b></p> <p>Se manejará responsablemente el tráfico vehicular dentro y fuera de la zona del proyecto Doble Calzada, UF 2, para evitar ruidos como pitos, frenos, motores desajustados, entre otros.</p> <p>Todos los equipos utilizados durante la construcción de la UF 2 deben estar en perfecto estado de funcionamiento para no generar aumento en los decibeles de ruido por mal funcionamiento y falta de mantenimiento.</p> <p>En la cercanía de los centros poblados y zonas residenciales, todas las fuentes con generación de ruido superior a 90 dB (A) medidos a un metro de distancia de la fuente, en operación normal, tales como: taladros, martillos neumáticos, compresores, plantas de generación de energía, motosierras, motobombas y piloteadoras, operarán en horarios diurnos (7 am a 7 pm), Se debe tener cuidado en establecer ciclos de descanso. Cuando se trate de actividades especiales, se podrán llevar a cabo si se cuenta con los permisos del caso.</p> <p>Se conservarán distancias prudentes a las viviendas, las cuales no deberían ser menores a 30 metros en la medida de lo posible.</p> <p>En vecindad de centros educativos, la operación de la maquinaria y equipos que genere ruido continuo que supere los límites permisibles, se realizará bajo el ciclo de 2 horas continuas de trabajo, seguidas de 1 hora de descanso. El centro institucional afectado deberá ser notificado previamente del ciclo de ruido al que será sometido.</p> <p>Para las mediciones de los niveles sonoros, se seguirá la metodología establecida en el Capítulo 1 del Anexo 3 de la Resolución 627 de 2006. Estos monitoreos tendrán lugar durante la etapa constructiva, con una periodicidad semestral; o según lo estipule la autoridad ambiental competente.</p> <p>• <b>Utilización de elementos de protección sonora y material particulado</b></p> <p>En la fase de construcción del proyecto los trabajadores deberán utilizar los respectivos elementos de protección sonora y protección de material particulado tales como tapa oídos, gafas, mascarillas con filtro con el objetivo de evitar afectaciones en la salud, dependiendo de la actividad que realice.</p> <p>• <b>Control del ruido y material particulado en concentraciones educativas y áreas</b></p>	



PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO ATMÓSFERA										
<b>Subprograma: Manejo y control de fuentes de emisiones y ruido</b>							<b>Identificación: PMF-9</b>			
<b>pobladas</b>										
<p>En cumplimiento estricto de la normatividad vigente (Resolución 627 de 2006), se aplicará los estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido establecidos en el artículo 9, que aplique a zonas residenciales como el asentamiento disperso de la vereda El Naranjo, asentamiento nucleado Alcaparral; e Institución educativa El Naranjo, y restaurantes localizados en el área de influencia de la UF 2.</p>										
<b>Lugar de Aplicación</b>										
<p>Frentes de obra Área de influencia</p>										
<b>Cronograma de Ejecución</b>										
Actividad	Etapas*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad			
	P	C	A		#	Mes / año / semana				
Manejo de emisiones atmosféricas		X		Continuo	39	Mes				
Manejo de los niveles de ruido y vibración		X		Continuo	39	Mes				
Dotación de elementos de protección de protección personal		X		Continuo	39	Mes				
*Etapas: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono										
<b>Responsable de la Ejecución</b>										
Unión Vial Río Pamplonita-UVRP										
<b>Costos</b>										
Nombre	Costos de Transacción		Costos Operativos		Costos de Personal		Costo total			
Humectación de vías (carrotaques). En época de verano							\$880.000 día carrotaque			
Profesional ambiental (con destinación del 30% del tiempo durante 39 meses de etapa constructiva y de abandono)			35.100.000,00				35.100.000,00			
<b>Total</b>							<b>\$415.260.000</b>			
<b>Indicadores de Seguimiento y Monitoreo</b>										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo (E: Eficacia C: Cumplimiento)		Estado (M: Meta R: Resultado)		Valor en %	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			SÍ, NO	%	
Calidad aire	(Número de parámetros monitoreados que cumplen con la normatividad/ Número total de parámetros establecidos en la norma) *100 (Resolución 601 de	X			X	100	%/semanal	SI	100	ICA actividades constructivas durante

PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO ATMÓSFERA										
Subprograma: Manejo y control de fuentes de emisiones y ruido								Identificación: PMF-9		
	2006 y/o la que sustituya o derogue)									
Emisión de ruido	(parámetros en decibeles que cumplen con la norma / parámetros monitoreado de acuerdo con la norma) *100 (Resolución 0627 de 2006)	X			X	100	%/se mestr al	SI	100	Registro de niveles de presión sonora
Vehículos revisión gases	No. de vehículos en uso por el proyecto con certificado de emisión de gases y revisión técnico mecánica al día / No. de vehículos en uso por el proyecto.	X		X		100	% / trime stral	SI	100	Certificados de revisión vehicular mecánica y de gases

#### 1.1.1.1.4 Programa de manejo y adecuación de vías de acceso

- Prevención de accidentalidad vial durante la etapa constructiva. PMF-10

PROGRAMA DE MANEJO PARA EL CONTROL DE ACCIDENTALIDAD Y ADECUACIÓN DE VÍAS DE ACCESO					
Subprograma: Prevención de la accidentalidad vial durante la etapa constructiva			Identificación: PMF-10		
Objetivos					
<ul style="list-style-type: none"><li>- Garantizar la seguridad e integridad física de los peatones y comunidades vecinas, así como la de los trabajadores, frente a las actividades constructivas.</li><li>- Establecer las medidas de tránsito necesarias para disminuir los riesgos generados por la operación de la maquinaria, tanto en la zona del proyecto como en las vías para ofrecer protección a conductores, pasajeros, peatones, personal de obra, equipos y vehículos.</li><li>- Minimizar el impacto de las obras relacionado con el flujo vehicular en vías locales y regionales.</li></ul>					
Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>			
		P	M	Cor	Com
Cambio en el riesgo de accidentalidad	Tener el indicador de accidentalidad en el 0%.	X			
Cambio en la movilidad peatonal y vehicular	Tener el indicador de accidentalidad en el 0%.	X			
Generación de nuevos conflictos	Evitar conflictos en la comunidad asociados a dificultades de tránsito y desplazamiento derivados de las obras de la construcción del proyecto.	X			
<sup>a</sup> Tipo de Medida: P: Prevención, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación					
Acciones a Ejecutar					
1. Manejo de tránsito					
1.1. Señalización y normas en obra					
<ul style="list-style-type: none"><li>- En los frentes de obra se implementará la señalización temporal obligatoria.</li><li>- Regular en los frentes de trabajo el tránsito vehicular mediante conos con personal de señalización (paleteros: pare y siga). En horas nocturnas la señalización será reforzada mediante el uso de señales reflectivas de acuerdo al Manual de Dispositivos para el Control de Calles y Carreteras del INVIAS.</li><li>- Se dispondrá de alarma de reversa y de sistema preventivo de luces en la maquinaria y vehículos asignados al proyecto, en cumplimiento de las normas de seguridad vial vigentes.</li><li>- Prohibición de transporte de personal en la maquinaria y equipos asignados al proyecto.</li><li>- Dentro de las áreas del proyecto la velocidad no será mayor de 20 km/h y en las vías de acceso deberá ser menor o igual a 30 km/h, o velocidad permitida en dicha vía.</li><li>- Se respetará la velocidad máxima reglamentaria de los vehículos en zonas urbanas o centros poblados.</li><li>- En la cercanía de los centros educativos se obliga a implementar senderos peatonales, paleteros cuando haya movimiento de maquinaria. Se informará a la comunidad educativa la iniciación de obras o trabajos con anticipación y se coordinará con los directivos del centro el manejo adecuado de los senderos.</li></ul>					

<b>PROGRAMA DE MANEJO PARA EL CONTROL DE ACCIDENTALIDAD Y ADECUACIÓN DE VÍAS DE ACCESO</b>	
<b>Subprograma: Prevención de la accidentalidad vial durante la etapa constructiva</b>	<b>Identificación: PMF-10</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- En los lugares donde se requiera cruces de peatones en cercanía a los frentes de construcción (especialmente en cercanía de los centros poblados) se dejarán senderos peatonales debidamente señalizados que garanticen su uso de forma segura, confortable y lo más autónomamente posible por peatones. El peatón es el más vulnerable, pero es el más difícil de controlar. Por ello la planificación y correcta ejecución del sendero peatonal es responsabilidad del Concesionario, pero requerirá del apoyo interinstitucional (interventoría, policía de tránsito, autoridades municipales, etc.).</li> <li>- Se regulará el límite de velocidad para el parque automotor asignado al proyecto en conformidad con la Ley 769 de 2002 —Código de Tránsito, o las que la modifiquen.</li> <li>- No se autorizará la movilización de un vehículo, equipo o maquinaria, si su conductor/operario se encuentra bajo el efecto de bebidas embriagantes o de sustancias psicoactivas.</li> </ul> <p><b>1.2 Rutas de desplazamiento de materiales y maquinaria a la zona de obra</b></p> <p>Para el acceso de las volquetas a la zona de obra provenientes de los ZODMES y proveedores de material, se utilice el mismo corredor y las mismas vías por donde circula el tráfico normal, se verificará que todos los vehículos a utilizar cumplan con la reglamentación existente en materia de acarreo de materiales (Resolución 541 de diciembre 14 de 1994 del Ministerio del Ambiente).</p> <p>El manejo y adecuación de vías para el desplazamiento de materiales y maquinaria se hará de acuerdo con la ficha PMF – 12 (Manejo ambiental para la adecuación de las vías de acceso).</p> <p>En referencia con el manejo de materiales de excavación se seguirán los lineamientos de las fichas PMF 02 (Manejo de materiales sobrante de excavación) y PMF 03 (Manejo de sitios destinados para la disposición de sobrantes de excavación (ZODME)).</p> <p><b>1.3 Procedimiento para movilización de maquinaria y equipos</b></p> <p>La responsabilidad del siguiente procedimiento descrito está en cabeza de cada ingeniero residente de frente de obra. En cada sitio establecido como de entrada y salida de maquinaria y equipo en la zona de obra y en sitio de acopio donde se guarda la maquinaria (si no corresponde al mismo sitio de obra), se dispondrá de una persona debidamente capacitada para ejercer el control de salida.</p> <p>El traslado de maquinaria y equipos utilizados para la ejecución de la obra, se hará de acuerdo con el siguiente procedimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Todos los equipos, sin importar las dimensiones y características, podrán circular por sus propios medios por las zonas requeridas, siempre y cuando estas zonas estén cerradas al uso público, las cuales deben estar debidamente señalizadas.</li> <li>- Esta señalización se realizará de acuerdo con la normatividad vigente sobre la materia, y específicamente la contenida en el Manual de dispositivos para la regulación del tránsito en Calles y Carreteras del Ministerio de Transporte, el Plan de Manejo de Tráfico aprobado y las condiciones particulares establecidas contractualmente.</li> <li>- La solicitud de los permisos ante el Ministerio de Transporte o la Secretaría de Tránsito y Transporte, según corresponda, la realizará la Concesión o su delegado.</li> </ul>	

<b>PROGRAMA DE MANEJO PARA EL CONTROL DE ACCIDENTALIDAD Y ADECUACIÓN DE VÍAS DE ACCESO</b>	
<b>Subprograma: Prevención de la accidentalidad vial durante la etapa constructiva</b>	<b>Identificación: PMF-10</b>
<p>Para el traslado de maquinaria se seguirá el siguiente protocolo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los paleteros estarán encargados de dar el paso cuando la actividad indique una reducción de la capacidad de la vía. Estos paleteros se capacitarán adecuadamente.</li> <li>- Se utilizarán carros escoltas con señalización visible cuando se traslade maquinaria sobre camabajas.</li> <li>- Se informará a la Secretaría de Tránsito sobre el traslado de maquinaria especial.</li> </ul> <p><b>Otras consideraciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener a disposición de la Interventoría el programa de mantenimiento de la maquinaria y equipo asignado al proyecto.</li> <li>- No se permitirá el uso de cigarrillo dentro de las instalaciones del proyecto, maquinaria, equipos o vehículos.</li> <li>- Se verificará que el equipo de construcción y maquinaria pesada sea operado de tal manera que cauce el mínimo deterioro a los suelos y vegetación.</li> <li>- Los equipos para el cargue y descargue tendrán alarmas acústicas y luminosas, el uso del vehículo deberá ser exclusivo del operador. Los equipos tendrán la identificación en un lugar visible en cuanto a capacidad de carga y velocidad de operación.</li> <li>- Se contratará personal idóneo para la correcta operación de la maquinaria, puesto que será responsable de su utilización en forma segura y correcta.</li> </ul> <p><b>Señalización</b></p> <p>La señalización por utilizar para el desarrollo del Plan de Manejo del Tránsito está dividida en tres grupos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Señalización de primer nivel (pasacalles): son señales que se colocan a lo largo del corredor para indicar a los conductores la existencia de obras de mantenimiento en la vía, con el fin de prevenirlos y evitar inconvenientes al momento de llegar al sitio de las intervenciones.</li> <li>2. Señalización de segundo nivel: corresponde a las señales para guiar el tráfico por las vías a utilizar como desvíos.</li> <li>3. Señalización de tercer nivel: corresponde a todas aquellas señales de aproximación de obra, así como los demás elementos de seguridad para canalizar los flujos vehiculares y peatonales dentro del sector de obra.</li> </ol> <p>La señalización por utilizar es de tamaño 90 cm x 90 cm, con material reflectivo grado ingeniería.</p> <p>La señalización informativa es de 72 cm x 90 cm, y se utilizará para indicar la proximidad a los sitios de intervención y para la información de entrada y salida de volquetas y maquinaria a la obra.</p> <p>Los dispositivos para la regulación del tránsito, deberán ubicarse con anterioridad al inicio de la obra, permanecer durante la ejecución de la misma y serán retirados una vez cesen las condiciones que dieron origen a su instalación. Cuando las operaciones se realicen por etapas, deberán permanecer en el lugar solamente las señales y dispositivos que sean aplicables a las condiciones existentes y ser removidas o cubiertas las que no sean requeridas.</p>	



PROGRAMA DE MANEJO PARA EL CONTROL DE ACCIDENTALIDAD Y ADECUACIÓN DE VÍAS DE ACCESO							
<b>Subprograma: Prevención de la accidentalidad vial durante la etapa constructiva</b>					<b>Identificación: PMF-10</b>		
<p>Las posibles afectaciones sobre la salud pública por emisiones de ruido y elementos contaminantes (ruido, polvo, gases) se manejan en la ficha PMF-10 (Manejo y control de fuentes de emisiones y ruido).</p> <p><b>Señalización ambiental – Fauna:</b></p> <p>En caso de ser necesario o haberse identificado previamente y con el fin de evitar o reducir la probabilidad de atropellamiento de los animales silvestres y/o semovientes en la vía, se deberá instalar señales preventivas (amarillas) en las áreas de frecuente avistamiento y / o tránsito de especies de fauna, para alertar al personal y evitar el riesgo de accidentes y atropellamientos por parte de los trabajadores involucrados en el proyecto y por automotores en general. Se propone instalar señalización vial preventiva en forma de rombo de 0,90 de lado, y 1,8 metros de alto. No obstante, se revisará de manera integral la señalización del corredor vial, teniendo en cuenta que existen tramos y puntos críticos que serán evaluados y atendidos con las señales de tránsito que se estimen convenientes.</p> <p>Tal como lo establece el Programa PMB-05, la señalización debe acompañarse de reductores de velocidad que cumplan con la regulación del INVÍAS.</p> <p>La señalización deberá ser instalada en las áreas de mayor sensibilidad, a saber: coberturas de vegetación secundaria y bosques de galería, así como otras que, durante el desarrollo de las actividades, se identifiquen como sitios de paso de fauna silvestre.</p>							
Lugar de Aplicación							
Frentes de obra particular							
Cronograma de Ejecución							
Actividad	Etapa*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año / semana	
Señalización frentes de obra y sitios temporales		X		Continuo	39	Mes	
*Etapa: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono							
Responsable de la Ejecución							
Unión Vial Río Pamplonita							
Costos							
Nombre	Costos de Transacción		Costos Operativos		Costos de Personal	Costo total	
Señal vertical informativa para desvíos del tránsito*			3.491.006,61			3.491.006,61	
Señal vertical preventiva para desvío provisional tránsito tipo 90 cm x 90 cm*			4.107.066,6			4.107.066,6	

<b>PROGRAMA DE MANEJO PARA EL CONTROL DE ACCIDENTALIDAD Y ADECUACIÓN DE VÍAS DE ACCESO</b>										
<b>Subprograma: Prevención de la accidentalidad vial durante la etapa constructiva</b>							<b>Identificación: PMF-10</b>			
Señal vertical tránsito *						33.267.239,46				33.267.239,46
Señal tránsito tipo bandera*						414.381.403,8				414.381.403,8
<b>Total</b>										455.246.716,47
*Información entregada por Sacyr en "Resumen Mediciones" el 25-01-2018										
<b>Indicadores de Seguimiento y Monitoreo</b>										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo (E: Eficacia C: Cumplimiento)		Estado (M: Meta R: Resultado)		Valor en %	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			SI, NO	%	
Señales instaladas	(No. de señales instaladas / No. de señales requeridas) *100		X	X		100	% / semanal	SI	100	Registro fotográfico y/o filmico, informes de seguimiento
Sistema de alarma de reversa en vehículos	(No. de vehículos del proyecto / No. de vehículos con sistema de alarma de reversa y preventivo de luces en funcionamiento) *100		X	X		100	% / semanal	SI	100	Registro fotográfico y/o filmico, informes de seguimiento
Paleteros suficientes en obra	(No. de paleteros en frentes de obra / No. de paleteros previstos en frentes de obra) *100		X	X		100	% / semanal	SI	100	Registro fotográfico y/o filmico, informes de seguimiento
Accidentalidad vial del proyecto	(No. de PQR'S control de accidentalidad recibidas / No. de PQR'S resueltas de control de accidentalidad) *100	X		X		0	% / semanal	SI	100	Registro fotográfico y/o filmico, informes de seguimiento
PQR de accidentalidad	(No. de PQR'S	X		x		0	% / semanal	SI	100	PQR's radicados,

PROGRAMA DE MANEJO PARA EL CONTROL DE ACCIDENTALIDAD Y ADECUACIÓN DE VÍAS DE ACCESO										
Subprograma: Prevención de la accidentalidad vial durante la etapa constructiva							Identificación: PMF-10			
	control de accidentalidad recibidas / No. de PQR'S resueltas de control de accidentalidad *100									registro fotográfico y/o filmico, informes de seguimiento

- Manejo ambiental para la adecuación de vías de acceso PMF-11

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACIÓN DE VIAS DE ACCESO					
Subprograma: Manejo ambiental para la adecuación de vías de acceso				Identificación: PMF-11	
Objetivos					
<ul style="list-style-type: none"><li>Minimizar el impacto de las obras relacionado con el flujo vehicular en vías locales y regionales.</li><li>Mantener y/o mejorar las vías de acceso utilizadas en la ejecución de las actividades inherentes a la etapa constructiva de la UF2, para evitar molestias y conflictos con las comunidades.</li></ul>					
Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>			
		P	M	Cor	Com
Cambio en la movilidad peatonal y vehicular	Implementar el 100% de las medidas de manejo para la adecuación y entrega final de las vías que serán utilizadas durante la etapa constructiva	X		X	
Modificación a la infraestructura vial / Alteración en el acceso de los predios		X		X	
Generación de expectativas		X		X	
Generación de conflictos con la comunidad		X		X	
<sup>a</sup> Tipo de Medida: P: Prevención, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación					
Acciones a Ejecutar					
<p>Se debe obtener los permisos para utilizar accesos comunitarios y privados. A todos los accesos y vías urbanas que se utilizarán para la construcción de las obras de la UF2, se les deberá evaluar sus condiciones iniciales y finales, debe incluir las características generales del carreteable, camino, calle o carrera, la existencia y estado de las obras de drenaje y sus condiciones ambientales, las actas deben estar firmadas por el propietario o representante de la comunidad y por la Concesión Unión Vial Río Pamplonita.</p> <p>Restaurar los accesos comunitarios o privados usados para ingresar a las áreas de trabajo. Los accesos y áreas utilizadas deben dejarse al final de la construcción en iguales o mejores condiciones a las de su estado inicial, previa verificación de los compromisos establecidos en el acta de verificación inicial, de lo anterior se levantará la respectiva acta de verificación final con el respectivo registro fotográfico.</p> <p>Obtener el permiso, cuando sea requerido, de la autoridad vial cuando se usen vías estatales para la ejecución de trabajos y aplicar el plan de seguridad vial o de control de tráfico y el manual de señalización vial del Ministerio del Transporte.</p> <p>Los accesos deberán estar señalizados y delimitados para evitar que se afecten zonas diferentes a los autorizados por el dueño del predio. Esta señalización podrá estar conformada por conos, cintas de seguridad, reductores; señales pintadas en el piso, árboles, postes, etc.</p> <p>Al final de la instalación el Contratista, supervisión y la comunidad realizarán una evaluación del estado de los accesos para verificar su estado final.</p>					
Lugar de Aplicación					

PROGRAMA DE MANEJO Y ADECUACIÓN DE VIAS DE ACCESO										
<b>Subprograma: Manejo ambiental para la adecuación de vías de acceso</b>								<b>Identificación: PMF-11</b>		
A lo largo de los corredores viales utilizados para la construcción de la UF2 y en el corredor del Derecho de Vía. Frentes de obra donde se utilice maquinaria y equipos para la construcción.										
Cronograma de Ejecución										
Actividad	Etapa*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad			
	P	C	A		#	Mes / año / semana				
Señalización frentes de obra y sitios temporales		X		Continuo	39	Mes				
*Etapa: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono										
Responsable de la Ejecución										
Unión Vial Río Pamplonita										
Costos										
Nombre	Costos de Transacción		Costos Operativos		Costos de Personal		Costo total			
Los costos se encuentran asociados a las actividades de construcción del proyecto										
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo (E: Eficacia C: Cumplimiento)		Estado (M: Meta R: Resultado)		Valor en %	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			SÍ, NO	%	
Permisos de acceso	(Número de permisos comunitarios y/o privados para uso de accesos obtenidos/ Número de permisos comunitarios y/o privados para uso de accesos requeridos) *100		X	X		100	m	Si	100	Acta de accesos, registro fotográfico y/o filmico
Accesos recuperados	(Metros lineales de accesos recuperados/Metros lineales de accesos afectados) *100		X	X		100	m	Si	100	Acta de accesos, registro fotográfico y/o filmico



### 1.1.1.2 Medio Biótico

Las fichas del medio biótico se han formulado básicamente para dar respuesta a los impactos ambientales potenciales a generarse sobre los elementos de flora, fauna y comunidades hidrobiológicas

#### Listado de programas y fichas de manejo para el medio biótico

<b>Programas de manejo del suelo</b>	
<b>Código</b>	<b>Nombre de la ficha</b>
PMB-01	Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote
PMB-02	Manejo de flora
PMB-03	Manejo de aprovechamiento forestal
PMB-04	Revegetalización de áreas intervenidas
<b>Programa de conservación de especies vegetales y faunísticas, protección y conservación de hábitats</b>	
<b>Código</b>	<b>Nombre de la ficha</b>
PMB-05	Manejo de fauna silvestre
PMB-06	Manejo ambiental para la protección y conservación de hábitats
PMB-07	Compensación por pérdida de biodiversidad

#### 1.1.1.2.1 Programa de manejo del suelo

- Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote. PMB-01

PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO					
Subprograma: Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote			Identificación: PMB-01		
Objetivos					
<ul style="list-style-type: none"><li>• Implementar medidas de manejo ambiental para la remoción de la cobertura vegetal y el descapote.</li><li>• Implementar medidas de prevención contra la afectación o el corte innecesario del material vegetal.</li><li>• Evitar el deterioro y pérdida de material orgánico.</li><li>• Prevenir la pérdida de cobertura vegetal a permanecer.</li></ul>					
Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida			
		P	M	Cor	Com
Cambios en la cobertura vegetal Cambios en las características de los suelos	Disponer adecuadamente el 100% de la capa vegetal y el suelo orgánico obtenido por las actividades del proyecto.		X		
Cambios en la cobertura vegetal Modificación de la calidad paisajística Modificación de la conectividad de ecosistemas	Evitar al 100 % la afectación o corte innecesario de material vegetal.	X			
Cambios en la cobertura vegetal	Aprovechar el 70% del material orgánico producto del descapote para la posterior restauración de áreas intervenidas por el proyecto		X		
Cambios en la cobertura vegetal Intervención áreas de manejo especial	Garantizar la protección de la cobertura vegetal a permanecer	X			
aTipo de Medida: P: Prevención, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación					
Acciones a Ejecutar					
MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN					
<ul style="list-style-type: none"><li>• Manejo de remoción de cobertura vegetal</li></ul>					
<p>A continuación, se presentan las medidas ambientales para el adecuado manejo de las actividades de remoción de la cobertura vegetal, minimizando la afectación de áreas aledañas que no sean objeto de intervención.</p> <p>Esta actividad comprende todas aquellas acciones que permiten alcanzar las cotas indicadas en los planos del proyecto para la ejecución de las diversas obras. Incluye delimitación de áreas a afectar, limpieza del terreno, remoción de la capa superficial y descapote necesario de las áreas cubiertas de rastrojo, maleza, cultivos, remoción de tocones y raíces que obstaculicen la ejecución de las obras y que impidan el trabajo normal del equipo de movimiento de tierras. Incluye además la demolición de obras preexistente en los sitios seleccionados y la disposición o eliminación de todos los materiales</p>					

PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO	
<b>Subprograma: Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote</b>	<b>Identificación: PMB-01</b>
<p>provenientes de las operaciones de desmonte y limpieza.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Desmonte y descapote</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>A. Desmonte</b></li> </ul> </li> </ul> <p>El desmonte hace referencia al retiro del material vegetal de tipo arbustivo y de todo el material vegetal hasta el nivel del terreno natural, de manera tal que la superficie quede despejada (no incluye el aprovechamiento forestal el cual se presenta en la FICHA PMB-03). Esta actividad contempla la tala y eventual corte de arbustos, el corte de maleza y tocones, así como la remoción, transporte y disposición de todos los residuos respectivos a las áreas de disposición temporales. El desmonte de arbustos se realizará manualmente con machete o motosierra; se cortan los individuos por la sección más cercana a la superficie del suelo y se aíslan de otros cuerpos; luego se apila dicho material para ser transportado a la zona de disposición temporal de la capa vegetal. En las actividades de desmonte, se recomiendan las siguientes medidas de manejo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De ser necesario, se demarcará con cintas de seguridad a una altura de 1,5 m el área que será removida en el corte. La demarcación de estas zonas permite además aislar el área a intervenir y proteger las áreas que no serán sujetas a intervención y ecosistemas de manejo especial.</li> <li>- El material sobrante (residuos de corte no utilizables) se dispondrá antes de proceder al descapote, ello implica: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La selección previa del sitio y método de disposición, considerando riesgos ambientales como incendios o afectación de la calidad del agua.</li> <li>▪ Se evitará colocar el material vegetal removido a una distancia inferior a los 30 metros de los cuerpos de agua o 100 metros de manantiales.</li> </ul> </li> <li>- No se permitirá la quema de vegetación o del material del corte.</li> <li>- Para la intervención de individuos fustales, se recomienda seguir las actividades citadas en la ficha PMB-03.</li> </ul> <p><u>Disposición de Residuos Vegetales y madera</u></p> <p>Los residuos provenientes del desmonte, conformados por madera, ramas y raíces entre otros, deben ser manejados de la siguiente manera:</p> <p><b>Fuste, ramas y follaje:</b> El material vegetal sobrante se dispondrá en los sitios de adecuación de materiales ZODMES autorizados.</p> <p>En cuanto al material vegetal de ramas y follaje picado en trozos pequeños, podrá disponerse en ecosistemas naturales y seminaturales, con el propósito de aumentar la retención de humedad del suelo, aporte nutricional, control de la temperatura, elemento paisajístico y alimento para fauna entre otros.</p>	

## PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO

**Subprograma: Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote**

**Identificación: PMB-01**

### Fotografía 1.10 Disposición de residuos vegetales



**Fuente:** Guía para el manejo de los productos de la tala, poda y rocería, 2010.

La actividad de picado se puede llevar a cabo en el mismo lugar de las talas o en los sitios de disposición temporal ZODMES. Cuando se realice *in situ*, los productos permanecerán por un periodo no mayor a dos semanas, para posteriormente ser llevados al sitio autorizado; se sugiere mezclar el material proveniente de talas con el material de rocería para mejorar la velocidad de descomposición.

**Disposición final en ZODME:** El proceso consiste en el intercalamiento de una capa de 10 cm a 15 cm de residuos vegetales, entre capas de cada 40 cm de material estéril y escombros dispuestos. Finalmente, la capa de suelo obtenida del descapote será reutilizada para recubrir definitivamente la zona de disposición final de material sobrante, extendiéndola en la superficie. En caso de presentarse zonas desprovistas de suelo orgánico, se podrá reutilizar el material en la restauración de estos sitios, con el fin de fomentar la revegetalización del área y para lograr la recuperación de la cobertura vegetal alterada durante el desarrollo de las obras. Cuando se requiera transportar los residuos de tala, se debe contar con el permiso de movilización que otorga la autoridad ambiental (INVIAS, 2011).

### B. Descapote

El descapote es la remoción de la capa orgánica, rica en materia orgánica y ácidos húmicos, compuesta, además, por microorganismos benéficos que en su actividad permiten la aireación del suelo. La remoción del suelo orgánico prevista es de 20 cm aproximadamente (profundidad), el cual será almacenado en sitios adecuados para esta disposición, facilitando su utilización en la revegetalización de los taludes, cuando sea requerido.

La actividad de descapote se independizará de la explanación propiamente dicha. Se evitarán los rellenos en zonas no descapotadas con el fin de garantizar mayor estabilidad y para evitar la pérdida de la capa orgánica de las zonas de relleno, es decir que esta actividad se realizará llevando la forma del terreno hasta retirar por completo la capa orgánica.

<b>PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO</b>	
<b>Subprograma: Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote</b>	<b>Identificación: PMB-01</b>
<p>Los cortes de descapote se harán con una maquinaria adecuada para dicha operación, de tal manera que se logre un corte máximo de 20 cm a 30 cm de profundidad. En caso de que la actividad se realice con retroexcavadora, cargador o un buldócer, el operario deberá realizar esta actividad bajo estricto control del residente o inspector ambiental.</p> <p>La capa vegetal a reutilizar será acopiada para posteriormente ser empleada en la recuperación de las áreas intervenidas por el proyecto. Para el acopio se aplicarán las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El sitio de acopio será ubicado en lugares aislados de sustancias peligrosas y de suelo estéril. Sin embargo, se recomienda que estas se ubiquen en sitios cercanos a la obra y demás áreas objeto de intervención.</li> <li>- El lugar de acopio debe estar alejado de los efectos de escorrentías, para evitar el arrastre y pérdida del material</li> <li>- El material de descapote se apilará pasto sobre pasto, tierra sobre tierra.</li> <li>- El suelo debe manipularse con el menor contenido de humedad posible.</li> <li>- No se puede permitir el paso de maquinaria y/o vehículos sobre el suelo acopiado.</li> <li>- El suelo acopiado será protegido contra la acción erosiva del agua y del viento; y contra la acción directa del sol.</li> <li>- En zonas de pendientes o media ladera para conservar provisionalmente la capa vegetal se puede hacer mediante la utilización de trinchos laterales, para evitar que por acción de aguas lluvias este material se pierda.</li> <li>- Los materiales provenientes del descapote que no fueron reutilizados para la recuperación de áreas intervenidas por las obras deberán ser retirados a los sitios autorizados para disposición final de residuos sólidos.</li> </ul> <p>Es de anotar la importancia en el cumplimiento de esta actividad, ya que para efecto del programa de recuperación y restauración final se debe contar con un sustrato de suelo.</p> <p>Las medidas de manejo del material de descapote serán las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El retiro de la capa de suelo se realizará cuidadosamente para evitar la muerte de la microfauna, la contaminación con sustancias peligrosas y suelo fértil. Además, se evitará su compactación y la pérdida por erosión hídrica o eólica, así como evitar la alteración del ciclo de los compuestos nitrogenados. Las actividades de descapote se llevarán a cabo solamente en los sitios autorizados.</li> <li>- Para evitar la compactación del suelo, no se realizará el paso de la maquinaria sobre él.</li> <li>- El suelo acopiado se protegerá contra la acción erosiva del agua, y el aire, y contra riesgos de contaminación.</li> <li>- En la medida de lo posible para proteger el suelo de la erosión hídrica y eólica se dispondrá en zonas libres de inundaciones, de baja pendiente, fuera de drenajes superficiales y en pilas con su menor dimensión en la dirección del viento.</li> <li>- El material de descapote se utilizará en la revegetalización de las áreas intervenidas.</li> </ul>	
<b>Lugar de Aplicación</b>	
<p>El manejo de la remoción de la cobertura vegetal, recuperación de material orgánico, desmonte, y descapote se realizará en las zonas objeto de intervención para la construcción de la UF2.</p>	

PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO										
Subprograma: Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote					Identificación: PMB-01					
Cronograma de Ejecución										
Actividad	Etapa*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad			
	P	C	A		#	Mes / año/ semana				
Manejo remoción de cobertura vegetal		X		Temporal	36	Mes				
Desmonte		X		Temporal	36	Mes				
Descapote		X		Temporal	36	Mes				
*Etapa: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono										
Responsable de la Ejecución										
Unión Vial Río Pamplonita										
Costos										
Nombre	Costos de Transacción		Costos Operativos		Costos de Personal		Costo total			
Manejo de la remoción de la cobertura vegetal	NA		21.083.664		Costo Operativo Incluye Costo de personal		21.083.664			
Desmonte y descapote de áreas boscosas	Costo Plan de Compensación por pérdida de biodiversidad 789.967.480		31.216.478,34		Costo Operativo Incluye Costo de personal		821.183.958			
Desmonte y descapote de áreas no boscosas			21.830.865,3		Costo Operativo Incluye Costo de personal		21.830.865,3			
Total							\$864.098.487,3			
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo E: Eficacia C: Cumplimiento		Estado M: Meta R: Resultado		Valor en %	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			Sí, NO	%	
Material orgánico	Volumen (m³) de material orgánico acopiado / Volumen (m³) de material orgánico removido) * 100	X		X		100	% / trimestral	Sí	100	Formato de registro por área del volumen de material removido (m³) / Registro fotográfico.
Material de descapote	(Volumen (m³) de material de descapote utilizado/ Volumen (m³) material total de descapote) *100	X		X		70	% / trimestral	Sí	100	Formato de registro.



- Manejo de flora. PMB-02

PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO					
Subprograma: Manejo de flora			Identificación: PMB-02		
Objetivos					
<ul style="list-style-type: none"><li>Minimizar la afectación del recurso flora en las áreas a intervenir en donde se llevan a cabo actividades de remoción vegetal.</li><li>Realizar un manejo técnico y ambiental adecuado de la flora que se encuentran bajo alguna categoría de amenaza presente en las áreas a ser intervenidas, así como de las áreas contiguas a los sitios de intervención.</li><li>Establecer las medidas de control para el manejo de las especies vegetales dentro del área de intervención.</li></ul>					
Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>			
		P	M	Cor	Com
Cambios en la cobertura vegetal	Evitar la intervención del 100% de las áreas de manejo especial contiguas al área de intervención del proyecto.	X			
Afectación a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural	Disminuir la afectación de las especies de flora que se encuentran en categoría de amenaza o veda.		X		
Afectación a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural	Garantizar que la supervivencia de las especies de flora reubicadas sea igual o mayor al 80%.		X		
<sup>a</sup> Tipo de Medida: P: Prevención, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación					
Acciones a Ejecutar					
<p>Con el fin de minimizar, prevenir y controlar el impacto sobre las especies de flora endémica, amenazada, vedada y de importancia ecológica, económica y cultural existentes dentro de las áreas a afectar por el proyecto y la afectación a las coberturas vegetales aledañas a los sitios de las obras, se proponen las siguientes actividades:</p> <p><b>A. MEDIDAS DE PREVENCIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li><b>Jornadas educativas</b></li></ul> <p>Previo a las etapas de construcción y operación, se llevarán a cabo jornadas de educación ambiental, dirigidas a todo el personal vinculado al proyecto y la comunidad asentada en el área de estudio. Estas jornadas constarán de charlas pedagógicas y material divulgativo y educativo, en las que se abordarán los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Evitar la intervención en áreas que no se encuentren licenciadas para la UF2.</li><li>Especies de flora silvestre predominantes en la zona y su función en el ecosistema.</li><li>Promoción de la conciencia ambiental incentivando la conservación de áreas de interés florístico, hábitats potenciales de especies que se encuentren en algún grado de amenaza.</li><li>Normatividad ambiental nacional sobre el recurso biótico, haciendo énfasis en la normatividad sobre fauna y flora amenazada (Res. 1912 de 2017) o con restricción de comercialización (CITES, 2017), o vedada.</li></ul>					

PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO	
<b>Subprograma: Manejo de flora</b>	<b>Identificación: PMB-02</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de flora endémica, amenazada y de importancia ecológica o vedada (Tabla 1.13).</li> </ul> <p>Los costos y la programación de esta actividad se incluyen en el Programa PGS-02.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Delimitación y manejo de áreas de intervención</b></li> </ul> <p>Estas actividades están encaminadas a disminuir los impactos ambientales sobre las coberturas del área de influencia del proyecto. La conservación del estado de estas coberturas y los individuos arbóreos presentes en ellas, se traduce en la preservación de características ecosistémicas importantes como la conectividad y conservación de hábitats. Previo al inicio de las actividades de desmonte y descapote, se deberá planear la intervención teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las áreas de intervención serán debidamente identificadas y así controlar la afectación sobre la flora, especialmente los individuos cercanos a las áreas de intervención.</li> <li>- Se prohíbe utilizar los árboles para disponer elementos (alambres, carteles, sogas, cables, ropa, etc).</li> <li>- No se puede arrojar basuras ni escombros en sitios no autorizados.</li> <li>- No se debe parquear vehículos o equipos en las zonas verdes.</li> <li>- Los residuos del asfalto no pueden ser colocados sobre las coberturas vegetales.</li> <li>- En caso de que se presente pérdida de algún árbol durante la ejecución del contrato por causas imputables al contratista, éste deberá reponerlo dentro de los 30 días siguientes. La compensación se realizará, según lo indique la autoridad ambiental. Este hecho debe ser reportado, para evitar se configure un pasivo ambiental en el cierre del proyecto.</li> <li>- En el evento de ocurrir la caída de un árbol que afecte la circulación de vehículos, el concesionario debe instalar señales de tránsito (disminución de velocidad y cierre de la calzada) con el fin de prevenir y evitar accidentes, y en segunda instancia debe disponer de una cuadrilla de hombres para el retiro del individuo, en caso de ser un árbol de gran volumen se debe retirar con la ayuda de una máquina.</li> <li>- El concesionario debe hacer seguimiento a la vegetación presente para determinar las acciones y medidas que se deben ejecutar, con las cuales se garanticen, tanto la conservación de la vegetación, como la seguridad de los usuarios de la vía.</li> </ul> <p><b>B. MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b></p> <p>Bajo esta se proponen labores de rescate, reubicación y bloqueo de especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural que se encuentren en el área de intervención y que sean aptas para su reubicación en ecosistemas equivalentes. Entendiendo que previo a la ejecución debe realizarse una evaluación rigurosa tanto del estado físico y sanitario de las especies y su capacidad adaptativa, así como una evaluación de la disponibilidad de recursos presentes en el ecosistema semejante.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Recorridos de verificación de flora con importancia ecológica o vedada</b></li> </ul> <p>Es importante para estas actividades contar previamente con un censo riguroso de las especies e individuos a remover, por lo tanto, previo a las actividades de descapote se debe programar un recorrido al 100% del área a intervenir, con el fin de ubicar los individuos en estado de veda identificados en el censo forestal y la presencia de nuevos</p>	

## PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO

### Subprograma: Manejo de flora

Identificación: PMB-02

individuos de regeneración natural.

- **Rescate y reubicación de especies de flora con importancia ecológica o vedada**

- Especies forestales

De acuerdo con la información del censo forestal y el censo de vedas, se identifican los individuos fustales de las especies listadas en la Tabla 1.13 las cuales se encuentran dentro de alguna categoría de amenaza, veda o endemismo. *Pachira pulchra* Planch. & Linden., presenta categoría especial de manejo para la jurisdicción del municipio de Pamplonita y CORPONOR y se identificó un individuo arbóreo dentro del ecosistema Bosque Fragmentado con vegetación secundaria del Orobioma Bajo de los Andes, ecosistema que no será intervenido por el proyecto.

Se propone la reubicación de los individuos brinzales de estas especies que se encuentren previo al desmonte. Para ello se debe hacer un recorrido para la identificación de este material y la verificación de la viabilidad de reubicación de individuos, la cual deberá ser evaluada por un especialista forestal, deben tenerse en cuenta aspectos como estado físico y sanitario del individuo, evaluación del lugar de reubicación, cumplir con los procedimientos, herramientas, equipos y personal capacitado necesarios, al igual que el seguimiento al estado físico y sanitario del individuo luego del traslado.

**Tabla 1.13 Especies forestales endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural afectadas por el proyecto**

Especie	Nombre Común	Cobertura	Cantidad de Individuos	MADS (1912/2017)	UICN	Veda Nacional	Origen
<i>Juglans neotropica</i> Diels	Nogal	Mosaico de Pastos y Cultivos	1	EN	EN	Resolución 316 de 1974	Nativa
<i>Clusia inesiana</i> Cuatrec.	Gaque	Pastos limpios	1	-	-	-	Nativa Endémica
<i>Varronia acuta</i> (Pittier) Borhidi	N/R	Mosaico de Pastos y Cultivos	1	-	-	-	Nativa Endémica
<i>Pachira speciosa</i> Triana & Planch	N/R	Mosaico de cultivos	1	-	-	-	Nativa y cultivada Endémica

Fuente: Aecom - ConCol, 2017.

Para el individuo arbóreo en estado de veda Nacional de la especie *Juglans neotropica* (Tabla 1.14), ubicado en el área de intervención del proyecto, se propone el aprovechamiento forestal con la compensación en proporción 1:7.

**Tabla 1.14 Árbol de *Juglans neotropica* Diels para aprovechamiento forestal**

ID Árbol	Familia	Especie	coordenadas
C217	JUGLANDACEAE	<i>Juglans neotropica</i>	7°23'27.2992"N, 72°37'18.0010"W

Fuente: Aecom - ConCol, 2017.

**Recomendaciones a tener en cuenta para la recolección de los individuos objeto de rescate cuando aplique**

## PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO

### Subprograma: Manejo de flora

Identificación: PMB-02

- Esta actividad se debe realizar antes de iniciar el aprovechamiento forestal propiamente dicho. De acuerdo con la descripción de la vegetación y de los inventarios forestales, se deben determinar los individuos a rescatar y a trasladar.
- Se debe contar por lo menos con las siguientes herramientas y materiales: pica, pala, palín, azadón, tijeras podadoras, palustre, bolsas plásticas (diferentes tamaños de calibre grueso), costales de fique, cajas plásticas tipo embalaje de frutales o verduras, cicatrizante hormonal, papel periódico, agua y cabuyas para amarre.
- A los brinzales se les deberán realizar el bloqueo de las raíces.
- Posteriormente la raíz se envuelve y se amarra con cabuya. Así queda listo el individuo para ser trasladado.

La vegetación que haya sido rescatada se deberá transportar bajo las medidas necesarias, para causar el menor daño en los individuos, a su lugar de reubicación definitiva o un vivero temporal que se adecuará para las labores de rescate. Las zonas de reubicación deben contar con características ecológicas similares a las del sitio de remoción y el tiempo de reubicación no debe ser mayor de tres meses.

#### • Especies epífitas

Las medidas de manejo para estas especies se encuentran consignadas en el documento de solicitud de levantamiento de veda, pero se debe concientizar al personal de campo sobre la importancia de este grupo de plantas y su sensibilidad, así como el marco legal que las protege.

Adicionalmente se debe hacer una verificación antes de la ejecución de las obras con el fin de identificar especies con algún grado de amenaza. En caso de encontrarse especies en las categorías Vulnerable, En Peligro y En Peligro Crítico según la Resolución 1912 de 2017 y la Lista Roja de la UICN, así como las que se encuentren en los Apéndices de la CITES, es responsabilidad del titular de la concesión proponer y ejecutar medidas de manejo que prevengan y mitiguen el impacto sobre estas especies.

### Lugar de Aplicación

Área de intervención del proyecto.

### Cronograma de Ejecución

Actividad	Etapa*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año / semana	
Delimitación y manejo de áreas de intervención		X		Temporal	36	Mes	
Recorridos de verificación de especies amenazadas, endémicas o en veda Nacional		X		Temporal	36	Mes	
Rescate y reubicación de individuos brinzales de especies de flora con importancia ecológica o vedada		X		Temporal	36	Mes	

PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO										
Subprograma: Manejo de flora							Identificación: PMB-02			
*Etapas: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono										
Responsable de la Ejecución										
Unión Vial Río Pamplonita										
Costos										
Nombre		Costos de Transacción		Costos Operativos		Costos de Personal		Costo total		
Delimitación y manejo de áreas de intervención		NA		9.160.305,00		Los costos de personal están incluidos en los costos operativos		9.160.305,00		
Recorridos de verificación de especies amenazadas, endémicas o en veda Nacional		NA		5.028.828,00		Los costos de personal están incluidos en los costos operativos		5.028.828,00		
Rescate y reubicación de individuos brinzales de especies de flora con importancia ecológica o vedada		NA		1.004.499,0		Los costos de personal están incluidos en los costos operativos		1.004.499,0		
Total									15.193.632,0	
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo (E: Eficacia C: Cumplimiento)		Estado (M: Meta R: Resultado)		Valor en %	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			SÍ, NO	%	
Área intervenida	(Área (m²) intervenida / Área (m²) prevista de intervención (planos de diseño) *100		X	X		100	% / mensual	SI	100	Formato de registro del % por área intervenida / Registro fotográfico.
Individuos rescatados	(Nº de individuos de flora rescatada / Nº de individuos en categoría de amenaza VU, EN y vedadas encontradas) * 100		X	X		70	% / mensual	SI	100	Formato de registro del Nº de individuos rescatados / Registro fotográfico.
Individuos sobrevivientes	(Nº de individuos sobrevivientes / Nº de individuos trasladadas) * 100	X			X	60	% / mensual	SI	60	Formato de registro de Nº de individuos sobrevivientes / Nº de individuos trasladados / Registro fotoaráfico.

- Manejo del aprovechamiento forestal. PMB-03

PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO					
Subprograma: Manejo del aprovechamiento forestal			Identificación: PMB-03		
Objetivos					
<ul style="list-style-type: none"><li>Implementar las medidas de manejo y control necesarias para realizar adecuadamente las actividades de aprovechamiento forestal.</li><li>Definir estrategias para la obtención, acopio y uso racional de los recursos obtenidos por la actividad de aprovechamiento de la vegetación presente sobre las áreas a intervenir.</li><li>Implementar medidas de manejo y control ambiental necesarias para evitar la afectación a otras áreas e individuos arbóreos fuera del proyecto.</li></ul>					
Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>			
		P	M	Cor	Com
Cambios en la cobertura vegetal	Implementar al 100% las medidas de manejo y control para realizar adecuadamente las actividades de aprovechamiento forestal.		X		X
Cambios en la cobertura vegetal	Cumplir con la disposición del 100% del volumen forestal extraído. Así como disponer adecuadamente el 100% de los residuos vegetales generados en el aprovechamiento forestal.		X		X
Afectación a las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural	Implementar medidas de manejo y control ambiental para evitar al 100% la afectación a otras áreas e individuos arbóreos fuera del proyecto.		X		
<sup>a</sup> Tipo de Medida: P: Prevención, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación					
Acciones a Ejecutar					
<p>Previo al desarrollo del aprovechamiento forestal se deben realizar las medidas establecidas en la Ficha PMB-02 Manejo de Flora y PMB-05 Manejo de Fauna Silvestre</p> <p>Se propone el desarrollo técnico de la actividad con la cual se asegure el menor daño sobre el recurso, así como la seguridad del personal que desarrollará las labores de aprovechamiento forestal. Además, se tiene en cuenta las medidas de manejo de uso y disposición adecuadas de los productos de la actividad.</p> <h3>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</h3> <ul style="list-style-type: none"><li><b>Inventario Forestal</b></li></ul> <p>Para cuantificar los volúmenes de madera a aprovechar por el proyecto, se realizó en el área de intervención, un censo forestal en los ecosistemas de carácter antrópico y de carácter seminatural, mientras que para los ecosistemas naturales se realizó el muestreo estadístico de las unidades de cobertura vegetal susceptibles de aprovechamiento forestal con un error de muestreo inferior al 15% y probabilidad del 95%, información que se detalla en el capítulo de demanda de recursos naturales. Los volúmenes totales a aprovechar se muestran en la Tabla 1.15, los volúmenes discriminados por ecosistemas antrópicos y arboles aislados en la Tabla 1.16 y el volumen estimado para las áreas naturales en la Tabla 1.17 . En la Tabla 1.18 se presenta el consolidado del aprovechamiento forestal por especie.</p>					



**Tabla 1.15 Volumen de aprovechamiento total para el Proyecto**

Tipo de Área	Volumen comercial (m³)	Volumen Solicitado (m³)
Naturales (Muestreo)	160,55	793,31
Antrópicas (Censo)	910,67	2278,9
<b>Total General</b>	<b>1071,2</b>	<b>3072,21</b>

Fuente: Aecom - ConCol, 2017.

**Tabla 1.16 Volumen de aprovechamiento forestal en ecosistemas antrópicos y árboles aislados**

Ecosistema	Cantidad (Un)	Volumen Comercial (m³)	Volumen Total (m³)
Bosque de galería y ripario del Orobioma bajo de los Andes	17	3,17	7,81
Bosque de galería y ripario del Orobioma medio de los Andes	59	13,16	37,23
Construcciones Rurales del Orobioma bajo de los Andes	38	4,50	10,96
Construcciones Rurales del Orobioma medio de los Andes	99	46,80	74,26
Mosaico de cultivos del Orobioma bajo de los Andes	28	4,32	13,79
Mosaico de cultivos del Orobioma medio de los Andes	304	90,33	195,71
Mosaico de pastos con espacios naturales del Orobioma bajo de los Andes	10	0,60	3,26
Mosaico de pastos con espacios naturales del Orobioma medio de los Andes	629	103,53	322,49
Mosaico de pastos y cultivos del Orobioma bajo de los Andes	71	9,32	23,62
Mosaico de pastos y cultivos del Orobioma medio de los Andes	63	8,15	24,4
Otros cultivos permanentes arbustivos del Orobioma medio de los Andes	153	27,54	77,28
Otros cultivos transitorios del Orobioma bajo de los Andes	33	6,56	18,87
Otros cultivos transitorios del Orobioma medio de los Andes	71	3,98	19,73
Pastos arbolados del Orobioma bajo de los Andes	203	23,96	58,45
Pastos arbolados del Orobioma medio de los Andes	1131	334,48	782,28
Pastos enmalezados del Orobioma bajo de los Andes	2	0,30	0,77
Pastos enmalezados del Orobioma medio de los Andes	634	100,19	279,55
Pastos limpios del Orobioma medio de los Andes	293	99,54	216,19
Red vial del Orobioma bajo de los Andes	19	4,40	11,76
Red vial del Orobioma medio de los Andes	74	12,80	36,88
Ríos (50 m) del Orobioma medio de los Andes	22	1,35	4,91
Tejido urbano discontinuo del Orobioma bajo de los Andes	1	0,03	0,15
Tejido urbano discontinuo del Orobioma medio de los Andes	2	0,04	0,14
Vegetación secundaria baja del Orobioma medio de los Andes	155	11,63	58,51
<b>Total general</b>	<b>4111</b>	<b>910,67</b>	<b>2278,9</b>

Fuente: Aecom - ConCol, 2017.

**Tabla 1.17 Volumen de aprovechamiento forestal en ecosistemas naturales**

Ecosistema	Volumen Total (m³)
Arbustal denso alto del Orobioma bajo de los Andes	5,56
Arbustal denso alto del Orobioma medio de los Andes	0,29
Bosque de galería y ripario del Orobioma bajo de los Andes	274,01
Bosque de galería y ripario del Orobioma medio de los Andes	513,45
<b>Total general</b>	<b>793,31</b>

Fuente: Aecom - ConCol, 2017.

**Tabla 1.18 Aprovechamiento forestal por especie**

Familia	Especie	No de Individuos	Volumen Comercial (m³)	Volumen Total (m³)
Acanthaceae	<i>Trichanthera gigantea</i>	9	0,456	1,598
Adoxaceae	<i>Sambucus nigra</i>	2	0,036	0,097
Anacardiaceae	<i>Schinus areira</i>	2	0,229	1,085
	<i>Toxicodendron striatum</i>	16	0,541	2,133
Annonaceae	<i>Annona cherimola</i>	7	0,475	1,565
Araucariaceae	<i>Araucaria heterophylla</i>	2	0,468	0,886
Arecaceae	<i>Dypsis lutescens</i>	6	0,000	0,367
	<i>Roystonea regia</i>	2	0,000	0,451
Asparagaceae	<i>Dracaena fragrans</i>	1	0,006	0,031
	<i>Yucca gigantea</i>	6	0,036	0,339
Asteraceae	<i>Montanoa quadrangularis</i>	21	0,896	2,540
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i>	16	3,759	8,650
Bignoniaceae	<i>Handroanthus ochraceus</i>	1	0,063	0,376
	<i>Tecoma stans</i>	2	0,537	1,294
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	10	0,428	1,689
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	30	15,223	32,746
Clethraceae	<i>Clethra repanda</i>	2	0,049	0,104
Clusiaceae	<i>Clusia ducu</i>	1	0,029	0,131
	<i>Clusia inesiana</i>	1	0,018	0,196
Cordiaceae	<i>Varronia sp.01</i>	1	0,019	0,084
Cunoniaceae	<i>Weinmannia sorbifolia</i>	11	0,643	2,281
Cupressaceae	<i>Cupressus sempervirens</i>	435	179,044	400,107
Ericaceae	<i>Bejaria aestuans</i>	1	0,007	0,043
Escalloniaceae	<i>Escallonia paniculata</i>	7	0,223	0,865
Euphorbiaceae	<i>Croton pungens</i>	7	0,27	0,78
	<i>Euphorbia cotinifolia</i>	1	0,020	0,080
Fabaceae	<i>Acacia dealbata</i>	4	0,254	0,785
	<i>Acacia mangium</i>	9	0,762	3,666
	<i>Acacia melanoxylon</i>	87	6,716	23,494
	<i>Albizia carbonaria</i>	1	0,014	0,034
	<i>Erythrina edulis</i>	48	3,952	15,053
	<i>Erythrina poeppigiana</i>	2	0,077	0,329
	<i>Inga ornata</i>	4	0,209	0,686
	<i>Inga spectabilis</i>	1	0,022	0,450

PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO				
Subprograma: Manejo del aprovechamiento forestal			Identificación: PMB-03	
	<i>Inga vera</i>	1	0,046	0,091
	<i>Machaerium biovulatum</i>	1	0,037	0,135
	<i>Pithecellobium dulce</i>	2	0,030	0,073
	<i>Senna pendula</i>	1	0,002	0,043
	<i>Senna robinifolia</i>	3	0,084	0,206
	<i>Senna siamea</i>	5	0,139	1,142
	<i>Senna viarum</i>	1	0,004	0,102
	<i>Tara spinosa</i>	43	0,944	6,622
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i>	25	0,802	1,912
	<i>Vismia lauriformis</i>	16	0,230	1,230
Juglandaceae	<i>Juglans neotropica</i>	1	0,007	0,049
Lauraceae	<i>Lauraceae sp.02</i>	4	0,068	0,469
	<i>Persea americana</i>	18	0,894	3,297
	<i>Persea caerulea</i>	13	0,989	2,773
Malvaceae	<i>Heliocarpus americanus</i>	11	0,451	1,350
	<i>Ochroma pyramidale</i>	20	0,484	2,108
	<i>Pachira speciosa</i>	1	0,064	0,171
Melastomataceae	<i>Leandra subseriata</i>	1	0,046	0,207
Meliaceae	<i>Cedrela montana</i>	1	1,284	2,996
	<i>Cedrela odorata</i>	1	0,301	0,723
Moraceae	<i>Ficus americana</i>	4	1,323	6,485
	<i>Ficus insipida</i>	1	1,886	3,206
	<i>Ficus obtusifolia</i>	3	0,951	1,769
	<i>Ficus sp.01</i>	47	4,952	23,327
	<i>Ficus velutina</i>	7	1,772	6,284
Muntingiaceae	<i>Muntingia calabura</i>	1	0,012	0,049
Myricaceae	<i>Morella pubescens</i>	2	0,054	0,224
Myrtaceae	<i>Acca sellowiana</i>	1	0,006	0,024
	<i>Callistemon speciosus</i>	2	0,046	0,122
	<i>Calycolpus moritzianus</i>	620	35,18	113,69
	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	99	47,672	68,155
	<i>Eucalyptus globulus</i>	799	299,752	665,954
	<i>Myrcia fallax</i>	56	2,266	8,199
	<i>Myrcianthes fragrans</i>	37	1,136	4,051
	<i>Myrtaceae sp.02</i>	1	0,094	0,150
	<i>Syzygium jambos</i>	3	0,099	0,790
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i>	1	0,006	0,013
Oleaceae	<i>Fraxinus chinensis</i>	1136	220,617	648,220
	<i>Fraxinus uhdei</i>	27	4,550	40,970
Pinaceae	<i>Pinus patula</i>	60	17,373	38,050
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i>	7	0,394	0,965
	<i>Piper hispidum</i>	1	0,053	0,292
Pittosporaceae	<i>Pittosporum undulatum</i>	1	0,028	0,225
Primulaceae	<i>Myrsine latifolia</i>	15	0,416	1,542
	<i>Myrsine pellucida</i>	83	6,816	19,187
Proteaceae	<i>Roupala monosperma</i>	2	0,058	0,158
	<i>Roupala pseudocordata</i>	4	0,050	0,255
Rutaceae	<i>Murraya paniculata</i>	1	0,001	0,033

## PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO

Subprograma: Manejo del aprovechamiento forestal			Identificación: PMB-03	
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	44	34,585	77,849
	<i>Xylosma rubicunda</i>	1	0,017	0,037
Sapindaceae	<i>Cupania latifolia</i>	2	0,037	0,105
	<i>Dodonaea viscosa</i>	1	0,007	0,027
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum argenteum</i>	6	1,577	4,045
Solanaceae	<i>Acnistus arborescens</i>	88	3,762	11,425
	<i>Brugmansia versicolor</i>	1	0,008	0,023
	<i>Cestrum tomentosum</i>	12	0,371	1,725
	<i>Solanum umbellatum</i>	1	0,000	0,054
Verbenaceae	<i>Duranta erecta</i>	5	0,132	0,288
	<i>Lippia hirsuta</i>	2	0,062	0,111
	<i>Lippia schlimii</i>	2	0,030	0,183
Total general		<b>4111</b>	<b>910,67</b>	<b>2278,9</b>

Fuente: Aecom-Concol, 2018

El volumen calculado en especies frutales, no se incluye en el permiso de aprovechamiento forestal, teniendo el Decreto 1076 de 2016. Art. 2.2.1.1.12.4; sin embargo, para fines de movilización, se presenta la relación encontrada en especies frutales.

**Tabla 1.19 Volúmenes en frutales**

Familia	Especie	Volumen Comercial (m³)	Volumen Total (m³)
<b>Anacardiaceae</b>	<i>Mangifera indica</i>	0,55	2,60
<b>Myrtaceae</b>	<i>Psidium guajava</i>	0,61	1,78
<b>Rosaceae</b>	<i>Prunus persica</i>	2,25	15,88
	<i>Prunus serotina</i>	0,52	1,51
<b>Rutaceae</b>	<i>Citrus x aurantium</i>	1,52	5,27
	<i>Citrus x limon</i>	0,01	0,02
Total general		<b>5,46</b>	<b>27,06</b>

Fuente: Aecom-Concol, 2018

### • Aprovechamiento forestal

Para el desarrollo de las actividades propias del aprovechamiento forestal, es fundamental que los trabajadores lleven a cabo el cumplimiento de los siguientes aspectos:

#### A. Medidas de seguridad e higiene

- El personal operativo debe ser competente y debe estar provisto de la totalidad del equipo de seguridad necesario para la realización de la actividad de corta.
- Cada trabajador debe portar en un lugar visible su identificación y debe utilizar de manera adecuada los elementos de protección personal. Estos elementos son: casco de seguridad, protector auditivo, gafas o pantalla de protección ocular, guantes, pantalones de protección, botas de seguridad y cinturón de herramientas.
- Todos los equipos deben estar en buenas condiciones de funcionamiento. Si se trabaja en operaciones de apeo, pendientes altas, posiciones incómodas, se debe prestar mayor atención a las medidas de seguridad, razón por la cual previamente los equipos y herramientas serán inspeccionados mediante una lista de chequeo.
- No usar ropa demasiado suelta que pueda enredarse fácilmente en la cadena, de la motosierra o en otro tipo de partes sobresalientes, ocasionando accidentes graves.
- No se debe transportar la motosierra con el motor en funcionamiento.

## PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO

### Subprograma: Manejo del aprovechamiento forestal

Identificación: PMB-03

- La carga y descarga manual de camiones se debe hacer en terrenos planos y uniformes para evitar caídas y deslizamientos de trabajadores.
- Los trabajadores destinados al transporte manual de cargas deben recibir capacitación específica en manejo de cargas.
- El plan de entrenamiento del personal operativo debe incluir los siguientes temas: Técnicas de aprovechamiento de bajo impacto, técnicas de tala dirigida, técnicas de prevención de la erosión, mantenimiento de equipos, autocuidado, trabajo seguro y primeros auxilios.
- El extintor y el equipo de primeros auxilios debe permanecer en un sitio seguro y visible para todo el personal que realice la labor.

La seguridad en las operaciones para el aprovechamiento forestal debe estar basado en la capacitación y seguridad de las personas encargadas y deben ocupar el primer lugar en la etapa de planeación de la tala y su posterior puesta en marcha, de este modo se salvaguarda la seguridad de los trabajadores que participan en dicha operación, se minimizan los accidentes y se controlan los efectos en el medio ambiente.

En la realización del derribo de árboles, los trabajadores deberán tener las siguientes precauciones:

- Trabajar con señales y a distancias donde se puedan escuchar las indicaciones del jefe de la brigada, apagar la motosierra para escuchar estas indicaciones como medida de precaución.
- Mantener la motosierra y el equipo (cuñas, cuerdas, cables y otros) en buenas condiciones de trabajo.
- Usar y mantener en buenas condiciones los elementos de seguridad.
- Alejarse del área de derribo si existen condiciones ambientales que pongan en riesgo la operación (fuertes lluvias o vientos).

La verificación del cumplimiento de las medidas de seguridad en el trabajo estará a cargo del personal de Seguridad y Salud en el Trabajo SST, de la UVRP.

### **B. Demanda de recursos**

- Personal: Las cuadrillas de tala estarán conformadas por un operador de motosierra (con experiencia certificada) y dos auxiliares. La cuadrilla será dirigida por un Ingeniero Forestal.
- Materiales y maquinaria: Los materiales requeridos para la realización del aprovechamiento forestal se describen a continuación:
  - Planos que presenten la georreferenciación del individuo a intervenir.
  - Motosierra.
  - Cadenas para Motosierras
  - Limas para Motosierras
  - Aceite y combustible
  - Manilas y cuñas para el direccionamiento de la caída de los árboles
  - Vehículo para el transporte de materiales
  - Vehículo para la evacuación de personal.
  - Kit ambiental

### **C. Planificación y orientación del aprovechamiento forestal**

El aprovechamiento forestal se hará con anticipación a los trabajos inherentes del proyecto de

## PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO

### Subprograma: Manejo del aprovechamiento forestal

### Identificación: PMB-03

construcción, mediante el corte total o tala rasa de la vegetación existente y técnicamente necesaria, la cual se ubica en los sitios previstos para la adecuación del derecho de vía, y demás áreas que requieran ser intervenidas por la obra. Consistente en la extracción de toda la masa forestal y desmonte de árboles con DAP > 10 cm de las áreas involucradas en el proyecto. Se establecen las siguientes fases y especificaciones para tala de árboles:

#### ○ Pre tala

Durante la pre-tala, se desarrollarán actividades que incluyen la planificación de la operación de tala, la delimitación y señalización del lugar en el cual se realizará el aprovechamiento para evitar la afectación a zonas adyacentes a los sitios de intervención.

Previo a las actividades de la tala se debe evaluar la medida del diámetro del árbol y la especie a intervenir, de los individuos identificados preliminarmente durante el inventario, la calidad del terreno, la topografía, la densidad del árbol y en general la ecología del sitio, debido a que estos aspectos determinan la calidad y la variedad de los fustes que desarrollan los arboles e incide en la dirección de caída del árbol. También es apropiado inspeccionar el estado físico y sanitario del tronco, su grado de inclinación, si presenta bifurcaciones a diferentes alturas del suelo, de igual manera verificar su estado sanitario (orificios, termitas o secreciones); llevar a cabo la eliminación de lianas, ramas desgajadas y remoción de termiteros, con el propósito de evitar posibles accidentes al momento de la caída del árbol

Es indispensable que antes de iniciar la actividad de apeo, se identifique la dirección de caída del árbol teniendo en cuenta la dirección natural (de acuerdo a la pendiente del suelo, inclinación del tronco, distribución de ramas y contrafuertes en la base), la dirección del viento, la existencia de árboles próximos, la dirección prevista de saca y los posibles obstáculos existentes en la zona del derribo, de igual manera es necesario asegurarse de que la zona de influencia esté libre de personas o cosas que puedan ser alcanzadas en la caída del árbol; una vez fijada su dirección de caída, permitiendo la identificación de vías de escape, la cual garantiza la seguridad de las personas que están desarrollando la labor de apeo..

Para el aprovechamiento de árboles que se encuentren en buen estado fitosanitario, se utilizará la tala direccionada como técnica para el derribo.

En las zonas donde existan manchas de vegetación autorizadas para su intervención, el corte del aprovechamiento estará dirigido desde el borde de la mancha boscosa hacia fuera de la misma con el propósito de dirigir la caída de los árboles en las zonas libres de vegetación. Los árboles que presenten contacto a nivel de copa con otros árboles a permanecer serán descopados antes de apea el árbol objetivo a talar.

El desmonte de vegetación de tipo arbustivo se realizará siguiendo el programa de manejo (ver Ficha PMB – 01 Manejo en la Remoción de la cobertura vegetal y descapote.).

#### ○ Tala

Teniendo en cuenta la evaluación previa realizada a los individuos objeto de aprovechamiento, se determinará el método de apeo apropiado para cada árbol, el corte direccional determina la dirección de caída, mientras que el corte de tala es el que finalmente logra derribar el árbol, en medio de dichos cortes se deja una bisagra que permite dirigir de manera segura la caída del árbol hacia el lado previsto.



PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO	
<b>Subprograma: Manejo del aprovechamiento forestal</b>	<b>Identificación: PMB-03</b>
<p>- <b>Desrame:</b> Se deben eliminar todas las ramas del individuo, considerada desde el momento en que el árbol ha caído al suelo, hasta el momento en el cual se desrama por completo. Para minimizar los riesgos, teniendo en cuenta el diámetro de las ramas, se considera oportuno hacer los cortes con herramientas manuales como el serrucho o machete, cuando el tamaño de las ramas sea el adecuado para este tipo de herramientas.</p> <p>- <b>Trozado:</b> Consiste en el corte en secciones determinadas de acuerdo al uso que tendrá la madera, es considerado según el diámetro de las trozas y la densidad de la madera, el fuste debe estar bien apoyado sobre el suelo con el fin de evitar posibles accidentes en el proceso de corte.</p> <p>Adicional a lo anterior, las técnicas especiales de tala se utilizarán en los siguientes casos:</p> <p>Árboles cuya dirección natural de caída requiere ser alterada. Para facilitar el arrastre y proteger árboles remanentes, el control de la dirección de caída puede ser reforzado al dejar la bisagra más estrecha en el lado de caída natural. Esta parte rompe primero, causando una torsión y orientando la caída del árbol para el lado deseado.</p> <p>Árboles con hueco: Si el árbol está hueco solamente en la base del tronco (un metro de altura), la tala arriba del hueco resuelve el problema. No obstante, si el hueco se extiende más de la base del tronco, es necesario adoptar un corte especial ampliando los bordes de la bisagra a ambos lados, culminando con el corte de tumba.</p> <p>Árboles con troncos muy inclinados: Los árboles con inclinación acentuada ofrecen mayores riesgos de accidentes durante el corte por causa de la rapidez con que ellos tienden a caer. Adicionalmente, las rajaduras causadas por errores en el corte son más comunes en estos árboles.</p> <p>El personal auxiliar procederá a cortar las ramas de la copa hasta lograr que el fuste quede en contacto con el suelo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <b>Post tala</b></li> </ul> <p><i>Limpieza:</i> se realiza la disposición adecuada del material vegetal resultante. Los residuos de rocería y ramas del follaje se picarán y se utilizarán para conformar una capa de materia orgánica que aporte nutrientes para la recuperación de suelos, apilándose sobre la margen de las áreas del rastrojo o el bosque para su descomposición.</p> <p><i>Acopio temporal:</i> se deben establecer sitios de acopio temporal, en los que se ubicarán los productos de las labores de tala, estarán localizados en áreas de poca arborización y que cumplan con los requerimientos de manejo definidos a fin de causar el menor impacto sobre la vegetación circundante a la zona de obra.</p> <p><i>Disposición de residuos:</i> Los productos vegetales menores, no lignificados, resultantes de la limpieza de trochas y descope de árboles serán apilados temporalmente en la obra y transportados a sitios de disposición como los puntos satélites. Trasladar los residuos en volquetas que cuenten con contenedores o platones en buen estado de mantenimiento, el material será cubierto con lonas o plástico para que este no se disperse. La madera que no cumpla con los requerimientos exigidos para ser utilizada por el proyecto deberá ser cortada en trozos pequeños (máximo 1 m de longitud), y trasladada al sitio autorizado, el contratista llevará registros de volúmenes de la disposición de residuos, así como certificados de disposición de residuos.</p> <p>El material, puede ser donado a la comunidad, previa solicitud escrita, para lo cual, se deberá</p>	

## PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO

### Subprograma: Manejo del aprovechamiento forestal

### Identificación: PMB-03

elaborar un acta de donación en la que se especifique el uso final que tendrá el recurso. De acuerdo con la normatividad vigente, está prohibida la venta de la madera. En lo relacionado con las ramas y el follaje deberán ser dispuestos en la zona de disposición final de material sobrante, intercalando capas de residuos vegetales, compactando el relleno de acuerdo al procedimiento para la conformación del sitio de disposición final de materiales.

- Transporte del producto: Los productos dimensionados pueden ser trozas, tablas y bloques, los cuales pueden ser utilizados en las mismas obras del proyecto que requieran madera. En caso de no requerir parcial o totalmente este material, el transporte del excedente resultante del aprovechamiento se llevará a los sitios de almacenamiento y disposición dispuestos para este fin.

### MEDIDAS DE COMPENSACIÓN

La compensación por el aprovechamiento de la cobertura vegetal para el proyecto Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF2 sector Pamplona-pamplonita, se realizará a través de la formulación del Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad, en los términos establecidos en el art. 2.2.2.3.5.1, numeral 12, del Decreto 1076 de 2015, Estatuto Único Ambiental y de acuerdo con lo dispuesto en la Resolución 0256 del 22 de febrero de 2018 (Ver capítulo 11.2.1).

### Lugar de Aplicación

Área de intervención del proyecto

### Cronograma de Ejecución

Actividad	Etapa*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año / semana	
Censo forestal	X			Temporal	1	Año	
Aprovechamiento Forestal en áreas antrópicas		X		Temporal	36	Mes	
Aprovechamiento Forestal en áreas naturales y seminaturales		X		Temporal	36	Mes	

\*Etapa: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono

### Responsable de la Ejecución

Unión Vial Río Pamplonita

### Costos

Nombre	Costos de Transacción	Costos Operativos	Costos de Personal	Costo total
Censo forestal		\$ 2.500.000	Los costos de personal están incluidos en C. Operativos	\$ 2.500.000
Aprovechamiento Forestal en áreas antrópicas Árbol Tipo I		\$ 67.448.200	Los costos de personal están incluidos en C. Operativos	\$ 67.448.200
Aprovechamiento Forestal en áreas antrópicas Árbol Tipo II		\$ 315.284.736	Los costos de personal están incluidos en C. Operativos	\$ 315.284.736

PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO										
Subprograma: Manejo del aprovechamiento forestal							Identificación: PMB-03			
Aprovechamiento Forestal en áreas antrópicas Árbol Tipo III						\$ 342.960.924	Los costos de personal están incluidos en C. Operativos		\$ 342.960.924	
Aprovechamiento Forestal en áreas antrópicas Árbol Tipo IV						\$ 59.823.828	Los costos de personal están incluidos en C. Operativos		\$ 59.823.828	
Aprovechamiento Forestal en áreas naturales						\$ 10.300.000	Los costos de personal están incluidos en C. Operativos		\$ 10.300.000	
Total									\$ 798.317.728	
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo (E: Eficacia C: Cumplimiento)		Estado (M: Meta R: Resultado)		Valor en %	Unidad es	Internalización		Registro de Cumplimient o
		E	C	M	R			SÍ, NO	%	
Individuos aprovechados del área de intervención	(N° Individuos aprovechados /N° Individuos inventariados para aprovechamiento) *100		X	X		100	% / mensual	SÍ	90	Formatos de Inventario Forestal, Formatos de aprovechami ento
Volumen forestal aprovechado	Volumen forestal (m³) aprovechados/ Volumen forestal (m³) autorizados para aprovechamiento) *100		X		X	≤100	% / mensual	SÍ	90	Formatos de aprovechami ento forestal
Disposición del volumen forestal extraído	Volumen forestal dispuesto (m³) / Volumen forestal extraído *100		X	X		100	% / mensual	SÍ	100	Formato de disposición final de material producto de aprovechami ento forestal – Registro fotográfico

- Revegetalización de áreas intervenidas. PMB-04

PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO					
Subprograma: Revegetalización de áreas intervenidas			Identificación: PMB-04		
Objetivos					
Establecer medidas de manejo para los procesos de revegetalización en las áreas afectadas por las actividades de construcción.					
Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>			
		P	M	Cor	Com
Cambio en la cobertura vegetal Cambios en las características de los suelos	Verificar la revegetalización del 100% de las áreas aptas para esta actividad.		X		
Modificación de la calidad paisajística	Comprobar que la efectividad de la revegetalización sea igual o mayor al 80% y verificar el uso del 75% del material de descapote, en la reconformación de terrenos		X		
<sup>a</sup> Tipo de Medida: P: Prevención, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación					
Acciones a Ejecutar					
<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN:</b>  Se sugieren las medidas de manejo con el propósito de atenuar el impacto que se genera en las áreas susceptibles de intervención, para así evitar los procesos de erosión y de esta manera establecer los aspectos técnicos que se deben tener en cuenta durante el desarrollo de las actividades de revegetalización, para lo que se plantea considerar la implementación de aquellas especies con mejor adaptación a las condiciones de la zona, registradas durante la fase de campo, con el fin de procurar el éxito de la actividad. Además, debe hacerse uso del material de descapote dentro de las labores de revegetalización.  <b>• Revegetalización de zonas descapotadas</b>  Se empradizarán las zonas descapotadas que no vayan a ser cubiertas de concreto o asfalto, utilizando el material orgánico de descapote, previamente acumulado y favoreciendo el crecimiento de vegetación de bajo porte. Este procedimiento se realizará en áreas en su mayoría planas o de baja a moderada pendiente (no mayor a 60°) y con una altura inferior a 5 m. También se empradizarán los taludes que se realicen en las áreas de instalaciones temporales. Se deberán tener en cuenta las siguientes recomendaciones:  <ul style="list-style-type: none"><li>- La revegetalización se llevará a cabo posterior a la reconformación de las áreas intervenidas, con el propósito de minimizar la activación de procesos erosivos y contribuir a la restauración paisajística del área de influencia del proyecto.</li><li>- La siembra y/o revegetalización se realizará, en lo posible, al inicio de la época de lluvias, lo cual contribuye a garantizar el prendimiento y adaptabilidad de las especies empleadas.</li><li>- Una vez conformados los taludes, se procederá a la revegetalización o empradización, para lo cual es necesario adecuar el área de trabajo teniendo en cuenta la evaluación de las obras de ingeniería. Se determinarán las áreas inestables a las cuales se les implementarán medidas de manejo y control.</li></ul>					

## PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO

**Subprograma: Revegetalización de áreas intervenidas**

**Identificación: PMB-04**

### Métodos a implementar

Revegetalización con semillas al voleo: Se hará mediante el sistema de siembra de semillas al voleo de especies de fácil adaptabilidad al medio sobre áreas intervenidas. Previo a la revegetalización, las áreas serán preparadas mediante actividades propias del proceso, en caso de requerirse, se realizará la aplicación de enmiendas o abonos al sustrato para favorecer el desarrollo de la vegetación a establecer. Se recomienda la siembra de pasto Braquiaria (*Brachiaria decumbens*, *Brachiaria humidicola*), así como la hierba comúnmente mencionada como Yerba de estrella (*Rhynchospora nervosa*) por la adaptabilidad que tienen a las condiciones de la zona y por su capacidad colonizadora en áreas desprovistas de vegetación. También se pueden utilizar especies de gramíneas provenientes de las actividades de remoción de la cobertura vegetal y descapote o de uso comercial.

De igual manera es fundamental considerar, que una vez se presente la culminación de las actividades de intervención y se inicie el restablecimiento de las condiciones de suelo, se podrán evidenciar los procesos de regeneración natural, dados por factores de dispersión de semillas de agentes como el aire, agua, animales y por autoproplusión.

### Manejo de material de descapote

Dentro de las actividades de revegetalización y restauración de áreas intervenidas, se podrán adelantar las actividades de manejo de descapote, consistentes en disponer de forma adecuada el horizonte orgánico del suelo proveniente del descapote. El material se dispondrá en sitios localizados preferiblemente al margen de la banca de la vía, sobre terrenos desprovistos de cobertura vegetal, de pendiente mínima, alejados de cuerpos de agua y que se encuentren debidamente señalizados para evitar el paso innecesario de maquinaria o personal. La disposición de este material se hará de acuerdo con los siguientes lineamientos:

- El sitio de almacenamiento debe ser ubicado, teniendo cuidado que no se mezcle con sustancias peligrosas y que no se contamine con suelo estéril.
- El material de descapote debe apilarse pasto sobre pasto, tierra sobre tierra. La altura no puede superar los 1,5 metros y debe colocarse sobre una superficie plana que impida su compactación.
- Distribución homogénea del material a través del sitio a recuperar.
- Se realizará un pisoteo moderado del material evitando su compactación excesiva que pueda generar procesos de encharcamiento, erosión, etc.

Los costos del manejo de material de descapote se incluyen dentro de la Ficha PMB-01 Manejo de la Remoción de la cobertura vegetal.

### **Lugar de Aplicación**

Corredor de la vía, área de ZODMES y demás áreas que requieran intervención.

### **Cronograma de Ejecución**

Actividad	Etapas*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año / semana	
Revegetalización y empedramiento de zonas descapotadas		X	X	Continuo	36	Mes	

**\*Etapas:** P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono

PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO										
Subprograma: Revegetalización de áreas intervenidas							Identificación: PMB-04			
Responsable de la Ejecución										
Unión Vial Río Pamplonita										
Costos										
Nombre		Costos de Transacción		Costos Operativos		Costos de Personal		Costo total		
Revegetalización por semillas								\$ 26,084,800.00		
Total								\$ 26,084,800.00		
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo (E: Eficacia C: Cumplimiento)		Estado (M: Meta R: Resultado)		Valor en %	Unidad es	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			Sí, NO	%	
Áreas revegetalizadas	(Áreas revegetalizadas (m2) / Áreas intervenidas aptas para revegetalización (m2) * 100		X	X		100	% / mensual	Si	80%	Formato de áreas revegetalizadas, y métodos empleados/ Registro fotográfico.
Áreas exitosas	(Áreas con desarrollo exitoso en el proceso de revegetalización (m²) / Área total revegetalizada (m²)) * 100 Este indicador debe ser igual o mayor al 80%	X			X	80	% / mensual	Si	80%	Formato de registro del Volumen extraído/Registro fotográfico.
Disposición material descapote	Volumen (m³) de descapote empleado en la reconfiguración de terrenos / Volumen (m³) extraídos durante el descapote *100		X	X		75	% / mensual	Sí	100	Formato de registro del Volumen extraído/Registro fotográfico.



### 1.1.1.2.2 Programa de conservación de especies vegetales y faunísticas, protección y conservación de hábitats

- Manejo de fauna silvestre. PMB-05

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES FAUNÍSTICAS Y DE LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS					
Subprograma: Manejo de fauna silvestre			Identificación: PMB-05		
Objetivos					
<ul style="list-style-type: none"><li>• Implementar medidas para minimizar las afectaciones sobre la fauna silvestre asociada a los ecosistemas del área de influencia del proyecto.</li><li>• Establecer las medidas para minimizar el riesgo de atropellamiento y muerte de fauna silvestre a lo largo de las vías que hacen parte del AI de la UF2.</li><li>• Implementar las estrategias para el ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna silvestre presente en la zona de intervención del proyecto.</li><li>• Establecer las áreas de reubicación de fauna silvestre rescatada de la zona de intervención del proyecto.</li></ul>					
Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>			
		P	M	Cor	Com
Alteración de hábitat	Compensar los hábitats naturales afectados por las actividades establecidas para el desarrollo del proyecto.				X
Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre	Implementar la señalización vial preventiva de fauna silvestre.	X			
	Ahuyentar, capturar y/o reubicar los individuos de las especies de vertebrados presentes en las zonas que serán intervenidas en la fase de construcción del proyecto.		X		
<sup>a</sup> Tipo de Medida: P: Prevención, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación					
Acciones a Ejecutar					
MEDIDAS DE PREVENCIÓN:					
<ul style="list-style-type: none"><li>• Educación ambiental</li></ul>					
<p>Previo y durante la etapa de construcción, se llevarán a cabo jornadas de educación y sensibilización ambiental, dirigidas a todo el personal vinculado al proyecto y la comunidad asentada en el Área de influencia, con el fin de comprender la necesidad de respetar y conservar la fauna local y regional como un recurso importante de la región.</p> <p>Estas jornadas constarán de charlas pedagógicas y material divulgativo y educativo, en las que se abordarán los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- La función relevante que desempeña la fauna en los ecosistemas, así como su importancia en las comunidades rurales.</li><li>- Promoción de la conciencia ambiental incentivando la conservación de áreas de alto interés faunístico, corredores de movimiento y ecosistemas acuáticos; así como las áreas consideradas como hábitats potenciales de especies que se encuentren en algún grado de amenaza, endémicas o casi endémicas, incluidas en apéndices CITES y con comportamiento migratorio.</li><li>- La forma de proceder ante los encuentros con las diferentes especies de animales (Capacitación de manejo de fauna, ahuyentamiento, movilización, traslado, asistencia de</li></ul>					

**PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES FAUNÍSTICAS Y DE LA  
PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS**

**Subprograma: Manejo de fauna silvestre**

**Identificación: PMB-05**

animales heridos).

- Capacitación sobre las prohibiciones de captura, caza y comercialización de animales.
- El respeto por los hábitats y áreas vitales para la presencia de los animales (nidos, madrigueras, comederos, etc.).
- El control sobre los demás trabajadores, procurando que interioricen y hagan suyo el concepto de cuidar y respetar la fauna.
- Normatividad ambiental nacional sobre el recurso biótico haciendo énfasis en la normatividad sobre fauna amenazada (Resolución Número 1912 del 15 de septiembre de 2017) o con restricción de comercialización (CITES)
- Identificación de fauna endémica, migratoria y/o en peligro (Tabla 1.20 y Tabla 1.21).

**Tabla 1.20 Especies de Fauna registrada en amenaza, endémicas e incluidas en apéndices CITES**

Grupo	Nombre científico	Nombre común o vernáculo	Estado de amenaza			Endemismo	CITES (2017)
			IUCN	Res. 1912/2017	Libro rojo		
Anfibios	<i>Tachiramantis douglasi</i>	Rana de lluvia	VU	-	-	End	-
	<i>Dendropsophus molitor</i>	Rana verde	DD	-	-	End	-
	<i>Leptodactylus colombiensis</i>	Rana picuda	LC	-	-	C-End	-
Reptiles	<i>Anolis jacare</i>	Camaleón	LC	-	-	C-End	-
	<i>Atractus pamplonensis</i>	Cazadora	LC	-	-	C-End	-
Aves	<i>Colibri coruscans</i>	Colibrí chillón	LC	-	-	-	Apéndice II
	<i>Campylopterus falcatus</i>	Ala-de-sable Lazulita	LC	-	-	C-End	Apéndice II
	<i>Chalybura buffonii</i>	Colibrí de buffon	LC	-	-	-	Apéndice II
	<i>Lesbia victoriae</i>	Cometa colinegro	LC	-	-	-	Apéndice II
	<i>Chlorostilbon poortmani</i>	Esmeralda rabicorta	LC	-	-	C-End	Apéndice II
	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirrufa	LC	-	-	-	Apéndice II
	<i>Megascops choliba</i>	Curucutú	LC	-	-	-	Apéndice II
	<i>Buteo platypterus</i>	Águila Migratoria	LC	-	-	-	Apéndice II
	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán Caminero	LC	-	-	-	Apéndice II
	<i>Elanus leucurus</i>	Aguililla Blanca	LC	-	-	-	Apéndice II
	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	LC	-	-	-	Apéndice II
	<i>Milvago chimachima</i>	Pigua	LC	-	-	-	Apéndice II
	<i>Tangara vitriolina</i>	Tangara rastrojera	LC	-	-	C-End	-
	<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria	NT	VU	VU	-	-
Mamíferos	<i>Mazama rufina</i>	Soche de páramo, Soche, Venado chonta	VU	-	-	C-End	-
	<i>Cerdonyx thous</i>	Zorro común	LC	-	-	-	Apéndice II

Categorías IUCN: LC: Preocupación menor; NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable; DD: Datos deficientes.  
Endemismo: End: Endémica de Colombia; C-End: Casi endémica.  
Apéndices CITES: Apéndice II: especies que no están necesariamente amenazadas de extinción pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio.

Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

**Tabla 1.21 Especies de Fauna migratoria registrada**

Grupo	Nombre científico	Nombre común o vernáculo	Tipo de migración			
			Lat	Alt	Trans	Loc
Aves	<i>Elaenia frantzii</i>	Elenia ventriblanca		x		x
	<i>Setophaga fusca</i>	Reinita naranja	x		x	
	<i>Bubulcus ibis</i>	Garcita del ganado	x		x	x
	<i>Piranga rubra</i>	Piranga roja	x		x	
	<i>Vireo olivaceus</i>	Verderón ojirrojo	x		x	
	<i>Setophaga petechia</i>	Reinita amarilla	x		x	
	<i>Spinus psaltria</i>	Jilguero aliblanco	x		x	x
	<i>Setophaga pitiayumi</i>	Reinita tropical	x	x		
	<i>Patagioenas fasciata</i>	Torcaza collareja		x		x
	<i>Tyrannus</i>	Sirirí común				x

**PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES FAUNÍSTICAS Y DE LA  
PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS**

**Subprograma: Manejo de fauna silvestre**

**Identificación: PMB-05**

	<i>melancholicus</i>					
	<i>Buteo platypterus</i>	Águila migratoria	x		x	
	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina azul y blanca	x		x	
	<i>Geothlypis philadelphia</i>	Chipe cabecigrís	x		x	
Mamíferos	<i>Lasiurus cf ega</i>	Murciélago migratorio amarillento	x			

**Tipo de migración:** Lat: Latitudinal; Alt: Altitudinal; Trans: Transfronteriza; Loc: Local.

Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

- Adicionalmente se deben realizar Campañas de capacitación y prevención del atropellamiento de la fauna para reducir su accidentalidad y atropellamiento en la vía, mediante jornadas de sensibilización dirigidas al personal contratado a través charlas y material informativo, buscando generar conciencia sobre la importancia de la vida de las especies de fauna silvestre. Así mismo, se buscará incentivar a la comunidad a hacer uso de los reportes de este tipo de eventos a través de la aplicación móvil APP Recosfa (Red Colombiana de seguimiento de fauna Atropellada), aplicación móvil disponible en Playstore para el sistema operativo de Android y en iTunes para el sistema operativo iOS. Allí los ciudadanos tienen la posibilidad de hacer parte del esfuerzo para conservar la biodiversidad del país.
- Esta aplicación Recosfa (Red Colombiana de seguimiento de fauna Atropellada), también será la herramienta para hacer el respectivo registro de la fauna atropellada durante recorridos diarios de inspección vial (horas de la mañana y tarde) por parte de la interventoría. La aplicación móvil cuenta con una opción de "Datos Avanzados" que permiten al personal de concesiones viales, hacer reportes, incluyendo la información que se solicita por parte de la ANI (Agencia Nacional de Infraestructura), con el fin de obtener datos comparables que ayuden a realizar diagnósticos fiables, que puedan ayudar a mejorar las medidas de mitigación.

Disponible para Android y Iphone (Disponibles a partir del mes de mayo de 2015) o para las personas que no puedan utilizar estas herramientas, se pondrá a su disposición una serie de planillas que facilitaran el envío de información ya sea desde la página web o por correo electrónico (recosfa@recosfa.net y recosfa@gmail.com)

Si por alguna eventualidad no se puede hacer el registro a través de la APP, se adjunta el formato de reporte diario de fauna atropellada, que se deberá diligenciar.

**Figura 1.15 Formato de reporte diario de fauna atropellada**

**PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES FAUNÍSTICAS Y DE LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS**

### Subprograma: Manejo de fauna silvestre

**Identificación: PMB-05**

[illegible]

- **Señalización**

Con la previa autorización del INVIAS, se instalarán señales informativas y preventivas en las áreas de frecuente avistamiento de tránsito de fauna (Figura 1.16 para alertar y reducir el riesgo de atropellamientos en la vía e informar sobre la prohibición de caza y pesca, captura y/o comercialización de la fauna silvestre.

**Figura 1.16 Modelo de señalización preventiva para el tránsito en zonas con presencia de fauna**



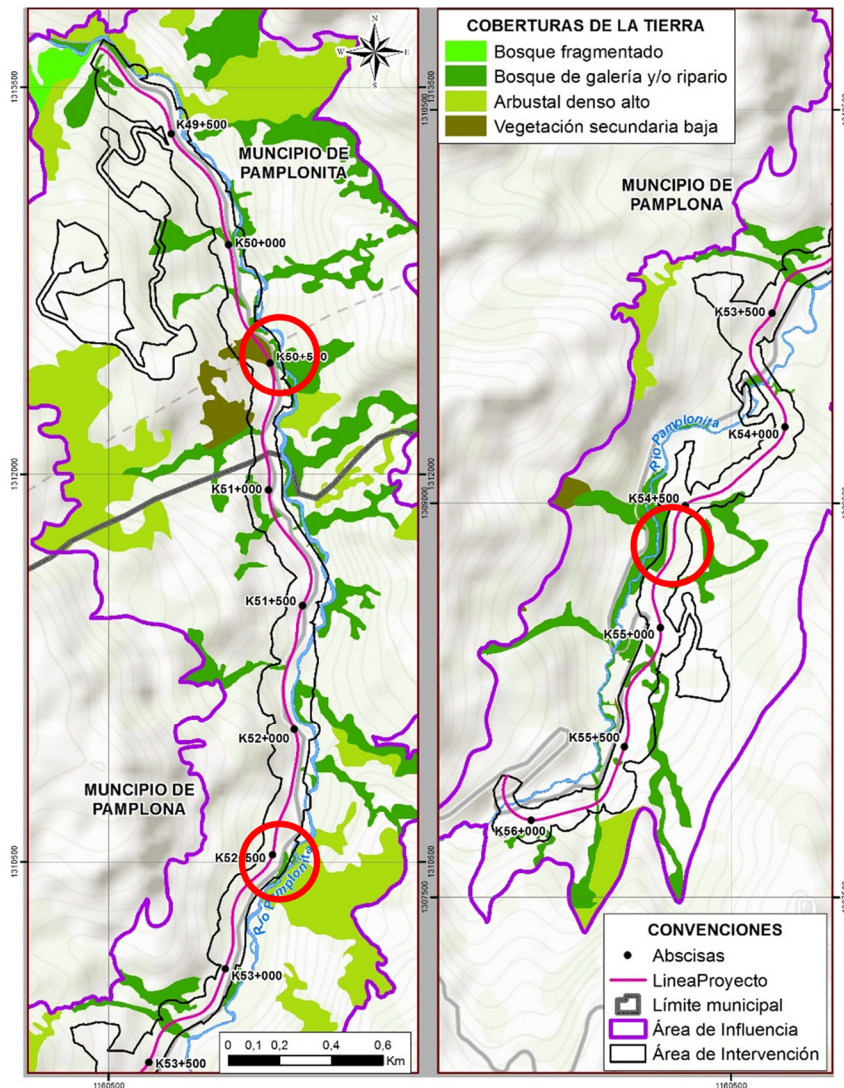
Teniendo en cuenta la caracterización biótica de la UF2, se sugiere instalar las señalizaciones en los cruces de las áreas con mayor sensibilidad y concentración de fauna silvestre, como son las coberturas de vegetación de Bosques y Áreas con vegetación herbácea y arbustiva (Bosques y áreas seminaturales), conformados por: Bosque fragmentado, Bosque de galería y ripario, Arbustal denso alto y Vegetación secundaria baja (ver figura Q.3), así como otras que, durante el desarrollo de las actividades, se identifiquen como sitios de paso recurrente de fauna silvestre

**PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES FAUNÍSTICAS Y DE LA  
PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS**

**Subprograma: Manejo de fauna silvestre**

**Identificación: PMB-05**

**Figura 1.17 Sitios potenciales para la ubicación de señales informativas**



Fuente: Aecom - ConCol, 2018.

La instalación de señalizaciones adicionales estará sujeta a los resultados obtenidos en el seguimiento y monitoreo del presente programa.



**PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES FAUNÍSTICAS Y DE LA  
PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS**

**Subprograma: Manejo de fauna silvestre**

**Identificación: PMB-05**

**MEDIDAS DE MITIGACIÓN:**

- **Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna**

El concesionario contará con un plan de ahuyentamiento, rescate y reubicación, con el propósito de tener los protocolos detallados a seguir, las especies que podrían ser objeto de reubicación, las zonas donde existe mayor probabilidad de realizar rescates y reubicación, y las posibles zonas de ahuyentamiento y/o reubicación, así como el personal, materiales y equipos requeridos para realizar estas actividades.

Estas acciones se llevarán a cabo previo y durante el aprovechamiento forestal para la realización de actividades como el desmonte y limpieza, adecuación y construcción de accesos y adecuación de ZODMEs, en la etapa de construcción, en la cual se presenta mayor afectación a las poblaciones de fauna silvestre por la pérdida de hábitat.

Se deberán realizar recorridos por profesionales en biología con experiencia en ahuyentamiento, rescate y manejo de fauna silvestre, con su respectivo auxiliar de campo.

Durante estos recorridos, se deberá verificar la presencia de individuos de baja movilidad (serpientes, pequeños mamíferos, anuros, entre otros) y/o fosoriales, los cuales por sus hábitos buscan refugio bajo tierra, así como madrigueras, cuevas, refugios (ej. troncos secos), y/o nidos de fauna silvestre, los cuales deberán ser revisados con el fin de ahuyentar, capturar y reubicar los ejemplares, así como inactivar los refugios.

Con respecto a los nidos activos (con presencia de huevos o polluelos) se realizará el respectivo rescate y reubicación de forma inmediata; si no es posible, serán enviados a un Centro de Atención y Valoración de fauna (CAV) (por ejemplo el Centro de Educación Ambiental y de Rescate de Fauna Silvestre de la Corporación para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (Cdmb) Finca la Esperanza de Floridablanca o la Estación Hogar de Paso de CORPONOR ubicada en el municipio de El Zulia, en el caserío de las Piedras), que cuente con el personal y con los equipos necesarios para garantizar su supervivencia; para lo cual, se deberá realizar con anterioridad la búsqueda de los centros más cercanos y concertar acuerdos relacionados con su transporte y/o manutención, etc, o solicitar la colaboración y/o asesoría de CORPONOR.

Ahora bien, cuando se identifiquen nidos inactivos (sin presencia de huevos o polluelos) durante las jornadas de ahuyentamiento, estos deberán ser destruidos, con el fin que no sean reutilizados por las aves.

En el caso de realizar capturas, los individuos deberán ser liberados y/o reubicados en áreas aledañas similares al área de intervención del proyecto donde fueron capturados en el menor tiempo posible, proporcionando el mayor bienestar durante su tiempo de captura. Así mismo, se deberá contar con un protocolo de manejo de ejemplares heridos por las actividades de aprovechamiento forestal, con el fin de brindar una atención adecuada a los individuos y velar por su bienestar y recuperación en un centro de atención y valoración de fauna (CAV) o centros de hogar de paso como la estación de CORPONOR (municipio de



**PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES FAUNÍSTICAS Y DE LA  
PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS**

**Subprograma: Manejo de fauna silvestre**

**Identificación: PMB-05**

El Zulia, en el caserío de las Piedras) en la cual se reciben animales silvestres por un periodo corto de tiempo mientras pueden ser enviados a otro lugar para su valoración o disposición final.

Se llevará un registro de las actividades de ahuyentamiento, captura y/o reubicación diario durante el periodo en que éstas sean efectuadas (Figura 1.18), referenciando el lugar, metodología utilizada, registro fotográfico y descripción de cada uno de los especímenes encontrados en las áreas de trabajo (ahuyentados, rescatados y/o reubicados); este registro deberá tener en cuenta la siguiente información: fecha del reporte, unidad o persona hace el reporte, nombre común y científico del animal, sitio de hallazgo y georreferenciación, descripción del estado en que se encontró (herido, buen estado), destino final (traslado al CAV o área de reubicación).

**Figura 1.18 Formato ejemplo para el registro de fauna**

Fecha de la Captura	Nombre Científico	Nombre Común	Sexo		Lugar del rescate	Coordenadas Lugar de Rescate		Estado de salud	Lugar de liberación	Coordenadas Lugar de liberación		Fecha de liberación	Traslado / Lugar	Fecha de Traslado	Registro fotográfico / filmico
			Hembra	Macho		Este	Norte			Este	Norte				

Fuente: Aecom - ConCol, 2018 adaptado de INVÍAS, 2011.

• **Áreas de reubicación**

La liberación de los ejemplares se realizará dependiendo de los ambientes específicos para cada grupo taxonómico y/o especie, y considerando su conducta territorial. Dentro del área de influencia del proyecto, se reubicarán los animales en aquellas áreas que presenten fragmentos con buena cobertura vegetal y que tengan las condiciones bióticas y abióticas similares a las que se encontró inicialmente el individuo, con el propósito de garantizar su supervivencia y de esta manera permitir que sigan cumpliendo con las funciones biológicas y ecológicas, ayudando con esto a que no se afecte la dinámica poblacional del área a intervenir.

Si la reubicación en ecosistemas homogéneos no es posible, los ejemplares serán entregados a la corporación para que sean trasladados al lugar de paso Estación Hogar de Paso de CORPONOR ubicada en el municipio de El Zulia, en el caserío de las Piedras). Esta actividad debe desarrollada y monitoreada por el profesional biólogo, encargado de las actividades de ahuyentamiento

**MEDIDAS DE COMPENSACIÓN:**

Teniendo en cuenta que para ejecutar actividades como el desmonte y limpieza, adecuación y construcción de accesos y adecuación de ZODMES, se deberá realizar aprovechamiento

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES FAUNÍSTICAS Y DE LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS										
<b>Subprograma: Manejo de fauna silvestre</b>							<b>Identificación: PMB-05</b>			
forestal en coberturas naturales y semi-naturales dentro del área de intervención (bosque de galería y/o ripario, arbustal denso y vegetación secundaria baja), será inevitable la afectación a los hábitats de fauna silvestres asociados a dichas coberturas vegetales y por tanto, el impacto adquiere un carácter residual; por ende es necesario plantear medidas de compensación, las cuales se realizarán a través de la formulación del Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad, en los términos establecidos en el art. 2.2.2.3.5.1, numeral 12, del Decreto 1076, Estatuto Único Ambiental y de acuerdo con lo dispuesto en la Resolución 1517 del 31 de agosto de 2012 (Estas medidas se describen en detalle en el capítulo 11.2.2).										
<b>Lugar de Aplicación</b>										
Corredor vial de la UF2, área de ZODMES y demás sectores que requieran intervención, así como el AI, donde se establezcan los sitios de reubicación o compensación										
<b>Cronograma de Ejecución</b>										
Actividad	Etapas*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad			
	P	C	A		#	Mes / año / semana				
Educación ambiental		X		Continuo	36	Mes				
Señalización		X		Continuo	36	Mes				
Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna		X		Temporal	36	Mes				
Áreas de reubicación		X		Temporal	36	Mes				
<b>*Etapas:</b> P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono										
<b>Responsable de la Ejecución</b>										
Unión Vial Río Pamplonita										
<b>Costos</b>										
Nombre	Costos de Transacción		Costos Operativos		Costos de Personal		Costo total			
Ahuyentamiento, Rescate, Reubicación de Fauna			\$ 11.665.705		\$ 328.121.020		\$ 339.786.725			
Señalización			\$ 9.000.000				\$ 9.000.000			
Capacitaciones*										
<b>Total</b>							\$ 348.786.725			
*Estos costos se encuentran contemplados en el Programa de Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto (Ficha: PGS-02).										
<b>Indicadores de Seguimiento y Monitoreo</b>										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo (E: Eficacia C: Cumplimiento)		Estado (M: Meta R: Resultado)		Valor en %	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			SÍ, NO	%	
Educación ambiental	(Número de jornadas realizadas/Número de jornadas		X	X		100	% / mensual	Sí	100	Registros fotográficos y Asistencia

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES FAUNÍSTICAS Y DE LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS										
Subprograma: Manejo de fauna silvestre							Identificación: PMB-05			
	programadas) *100									
Rescate y reubicación de fauna	(Número de individuos reubicados/Número de individuos rescatados) *100	X		X		70	%/mensual	Sí	100	Informe mensual, formatos de registro
Ahuyentamiento	Jornadas programadas / Jornadas realizadas) *100	X		X		100	%/mensual	Sí	100	Informe mensual, formatos de registro
Señalización	(Número de señales ubicadas /Número de sitios identificados) *100	X		X		100	%/semestra l	Sí	100	Registros fotográficos y georreferenciación

- Protección y conservación de hábitats. PMB-06

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS Y DE LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS					
Subprograma: Protección y conservación de hábitats y ecosistemas sensibles			Identificación: PMB-06		
Objetivos					
<ul style="list-style-type: none"><li>Establecer medidas enfocadas hacia la conservación de ecosistemas de alta sensibilidad de fragmentación y/o estratégicos asociados a las áreas naturales localizados en el área de influencia del proyecto que no son objeto de intervención.</li></ul>					
Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>			
		P	M	Cor	Com
Modificación de la conectividad de ecosistemas	Cumplir con el 100% de las actividades propuestas para la protección y conservación de hábitats.	X			X
Intervención de áreas de manejo especial		X			X
Alteración de hábitat		X			X
Cambios en la cobertura vegetal		X			X
Cambios en la composición y estructura de la fauna silvestre	Capacitar al 100% de los trabajadores sobre la importancia de la conservación de los ecosistemas estratégicos y áreas protegidas.	X			
Afectación a las especies florísticas, endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural.		X			
<sup>a</sup> Tipo de Medida: P: Prevención, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación					
Acciones a Ejecutar					
MEDIDAS DE PREVENCIÓN					
<ul style="list-style-type: none"><li>Protección y conservación de ecosistemas sensibles</li></ul>					
<p>Se determinaron como zonas de manejo especial aquellas áreas en categoría de protección ambiental en los diferentes instrumentos normativos que aplican para el Área de Influencia, (Ver Tabla 1.22). Las áreas con mayor sensibilidad son los Bosques de galería - Bosques fragmentado con vegetación secundaria y Arbustales que se encuentran en áreas de protección ambiental de POMCA - POT - SIRAP, mientras que las que tienen una sensibilidad alta son Vegetación secundaria baja y mosaicos con áreas naturales en áreas de protección ambiental de POMCA - POT – SIRAP, (Ver Tabla 1.23). Estas áreas son importantes para la conservación del hábitat de muchas especies de fauna y flora, por lo que se proponen acciones enfocadas hacia estos dos tipos de áreas, las cuales permiten mantener sus condiciones biológicas y funcionalidad ecosistémica.</p>					
Tabla 1.22 Áreas de manejo especial en el área de influencia y el área de intervención de la UF2					
Áreas de Manejo Especial	Área de influencia		Área de intervención		
	Área (ha)*	%	Área (Ha)	%	
SIRAP					
Áreas de bosque protector - productor EOT municipal	50,69	6,8	2,18	1,98	

<b>PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS Y DE LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS</b>				
<b>Subprograma: Protección y conservación de hábitats y ecosistemas sensibles</b>			<b>Identificación: PMB-06</b>	
Áreas de bosque protector EOT municipal	38,26	5,1	4,33	3,93
Margen protectora río - quebrada Dec. Ley 2811/74	199,97	26,8	22,77	20,69
<b>Total SIRAP</b>	<b>288,92</b>	<b>38,7</b>	<b>29,28</b>	<b>26,60</b>
<b>POMCA</b>				
Conservación y protección ambiental	244,20	32,8	32,17	29,23
<b>POTS</b>				
Pamplona. Áreas de conservación y protección ambiental	21,83	2,93	0	0
Pamplonita. Áreas de conservación y protección ambiental	105,42	14,14	8,83	8,02
<b>Total POTS</b>	<b>127,25</b>	<b>17,07</b>	<b>8,83</b>	<b>8,02</b>

\*Las áreas de las diferentes categorías no pueden ser objeto de sumatoria puesto que en algunos casos se presenta solapamiento.

Fuente: Aecom- Concol, 2018.

**Tabla 1.23 Distribución de Áreas de manejo Especial en el Área de influencia**

Áreas de Manejo Especial	Categoría 1 (Ha)	%	Categoría 2 (Ha)	%	Categoría 3 (Ha)	%
<b>SIRAP (288,92 ha)</b>						
Áreas de bosque protector - productor EOT municipal	9,51	1,28	10,17	1,36	31,01	4,16
Áreas de bosque protector EOT municipal	22,27	2,99	2,21	0,30	13,79	1,85
Margen protectora río - quebrada Dec. Ley 2811/74	72,51	9,73	21,93	2,94	105,52	14,16
<b>POMCA (239,82 ha)</b>						
Conservación y protección ambiental	102,18	14,30	36,98	4,96	100,66	13,50
<b>POTS (127,25 ha)</b>						
Pamplona. Áreas de conservación y protección ambiental	9,06	1,22	-	-	12,76	1,71
Pamplonita. Áreas de conservación y protección ambiental	38,62	5,18	14,22	1,91	52,57	7,05
<b>Categoría 1.</b> Bosque de galería - Bosque fragmentado con vegetación secundaria y Arbustales en áreas de protección ambiental de POMCA - POT - SIRAP						
<b>Categoría 2.</b> Vegetación secundaria baja y mosaicos con áreas naturales en áreas de protección ambiental de POMCA - POT - SIRAP						
<b>Categoría 3.</b> Territorios agrícolas y artificializados en áreas de protección ambiental de POMCA - POT - SIRAP						

\*Las áreas reportadas no pueden ser sujetas de sumatoria pues se presentan traslapes entre categorías.

Fuente: Aecom- Concol, 2018.

**Tabla 1.24 Distribución de Áreas de manejo Especial en Área de Intervención**

Áreas de Manejo Especial	Categoría 1 (Ha)	%	Categoría 2 (Ha)	%	Categoría 3 (Ha)	%
<b>SIRAP (29,28 ha)</b>						
Áreas de bosque protector - productor EOT municipal	0,11	0,11	1,24	1,12	0,83	0,75
Áreas de bosque protector EOT municipal	1,22	1,10	0,11	0,10	3,0	2,72
Margen protectora río - quebrada Dec. Ley 2811/74	4,49	4,08	2,74	2,49	15,54	14,12
<b>POMCA (34,43 ha)</b>						
Conservación y protección ambiental	5,32	4,84	4,98	5,53	21,87	19,87
<b>POTS (10,68 ha)</b>						

**PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS Y DE LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS**

<b>Subprograma: Protección y conservación de hábitats y ecosistemas sensibles</b>	<b>Identificación: PMB-06</b>
---	-------------------------------

Pamplonita. Áreas de conservación y protección ambiental	1,72	1,56	1,66	1,51	5,46	4,96
--	------	------	------	------	------	------

\*Las áreas reportadas no pueden ser sujetas de sumatoria pues se presentan traslapes entre categorías.

Fuente: Aecom- Concol, 2017

**Actividades a desarrollar**

Las acciones encaminadas a la conservación y protección de hábitats también estarán dirigidas al manejo del recurso flora según la Ficha PMB-02 y manejo de fauna silvestre en la Ficha PMB-05, dada la estrecha relación que existe entre los diferentes grupos o gremios y su presencia en un hábitat determinado.

Las principales actividades a realizar conducen a la minimización de las áreas impactadas a través de la ejecución de las medidas adoptadas para la conservación y protección de hábitats tales como los procedimientos relacionados con las fichas de remoción de cobertura vegetal y descapote, manejo de materiales y equipos de construcción, manejo de residuos líquidos y manejo de materiales sobrantes de construcción.

El plan de manejo ambiental se cumplirá con estricta aplicación y gran rigor, es decir, que las medidas que se implementarán con respecto a la conservación y protección del hábitat, tanto acuático como terrestre, serán acatadas por todo el personal involucrado en las actividades propias del proyecto. Es necesario que las obras que se acometerán cerca de los cuerpos de agua se desarrollen con la mayor conciencia ambiental posible. Para ello, se tendrán en cuenta los manejos adecuados, evitando alterar la calidad fisicoquímica del agua, es decir, un correcto manejo de residuos sólidos y de las aguas residuales, así mismo de no intervenir sectores no autorizados (bosques de galería o en general las rondas protectoras y nacederos y el lecho de los cauces, entre otros).

De esta forma se evitarán los procesos de alteración sobre las fuentes de agua. Esto contribuirá a mantener el equilibrio de los ecosistemas acuáticos en los cuales se encuentran insertas tanto las comunidades hidrobiológicas, como aquellas de animales silvestres con dependencia del medio acuático, tales como aves acuáticas, anfibios y algunas especies de mamíferos.

Las actividades de caza, captura, tenencia, pesca, comercialización o retiro de fauna y flora silvestre, estarán prohibidas y debidamente controladas. En los frentes de trabajo se colocarán señales visibles y explícitas prohibiendo estas actividades.

Como mecanismo para la conservación y protección de los hábitats naturales, se desarrollarán charlas de educación ambiental con todos los empleados del proyecto. Estas actividades contarán con temáticas específicas tendientes a lograr la sensibilización y capacitación, necesaria para el cuidado que se debe hacer sobre el medio natural en general. Una de las temáticas fundamentales a trabajar será la presencia de ecosistemas importantes y sensibles ambientalmente (Bosques de galería, arbustales) que son, regionalmente el principal hábitat de las especies de flora y fauna. Informando de las restricciones identificadas en la zonificación de manejo ambiental y, es prioritario dentro



**PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS Y  
DE LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS**

**Subprograma: Protección y conservación de hábitats y  
ecosistemas sensibles**

**Identificación: PMB-06**

de las charlas dar a conocer a los empleados aquellas áreas que presentan restricciones mayores o son consideradas zonas de exclusión por parte del proyecto.

Se prohibirá, al personal del proyecto, el lavado de vehículos en los cuerpos de agua y la realización de cualquier otra actividad que pueda afectar su calidad y la de los ecosistemas acuáticos de la región. Bajo ninguna circunstancia se realizarán fogatas y quemas de residuos o cualquier otro material.

Se buscará minimizar la generación de residuos en todas las actividades del proyecto, así mismo se propenderá por la cultura de la reutilización y el reciclaje de acuerdo y con lo estipulado en las fichas de manejo de residuos tanto sólidos como líquidos; todas las áreas de trabajo y aquellas en las cuales se realicen actividades del proyecto se mantendrán limpias de residuos y escombros. Esto con el objeto de proteger y conservar los hábitats naturales y evitar que se generen ambientes que atraigan animales poco deseables que se puedan convertir en vectores de enfermedades o plagas.

Las áreas identificadas como zonas de conservación, restauración y protección son desde el punto de vista ecosistémico, áreas potencialmente importantes para la conservación y restauración de la biodiversidad asociada, que ostentan además un alto grado fragilidad en cuanto a la conectividad ecosistémica se refiere y que por tanto han sido catalogadas dentro de la zonificación ambiental en la categoría de "muy alta". En consecuencia, en la ejecución de cada una de las etapas y actividades identificará y delimitará las áreas que no pueden ser intervenidas para no generar daños en la conectividad ecosistémica.

Adicionalmente se incluyen las siguientes actividades:

- Capacitar previamente a los trabajadores sobre la importancia, vulnerabilidad y fragilidad del ecosistema, las medidas ambientales que se implementarán y la normatividad ambiental que rige sobre el tema.
- Impedir que se arrojen basuras o se dispongan temporalmente materiales sobrantes, especialmente si se encuentra una corriente hídrica cercana a la vía y además tener especial atención al manejo de residuos líquidos que puedan afectar los sistemas de drenaje.
- Prohibir a los trabajadores la utilización de estas áreas para la disposición de sus excretas. El contratista deberá instalar los sistemas sanitarios que garanticen las necesidades del personal.
- Prohibir a los trabajadores extraer de estos ecosistemas especímenes vegetales y la caza de animales.
- Establecer medidas preventivas y un plan de contingencias para el control de incendios forestales.
- Controlar y prevenir procesos erosivos en terrenos donde se evidencie un proceso de degradación.
- Señalización de zonas sensibles durante la etapa constructiva: Según la intercepción de las obras en el área de intervención del proyecto, se evaluará la

**PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS Y DE LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS**


**Subprograma: Protección y conservación de hábitats y ecosistemas sensibles**

**Identificación: PMB-06**

necesidad de implementar señalización ambiental (Figura 1.19). sobre estas áreas de manejo especial con el fin de informar a los usuarios y trabajadores de la vía sobre la vulnerabilidad de estas y evitar causar afectaciones no previstas en la evaluación de impactos ambientales.

- Se debe evitar el paso innecesario tanto de los trabajadores como de maquinaria, puesto que pueden alterar las condiciones naturales del ecosistema.

**Figura 1.19 Modelos de señalización en áreas de manejo especial**

			
Interés ambiental	No talar árboles	Prohibido pescar	Prohibido cazar

Fuente: Aecom- Concol, 2018.

- **Sitios propuestos para la señalización**

De acuerdo con la información del mapa de coberturas, se proponen sean señalizados aquellos sitios que presentan coberturas naturales con vegetación arbórea o arbustiva, por donde se realizará la construcción de la calzada, con la finalidad de lograr la menor afectación de los ecosistemas sensibles.

Las coberturas presentes en los sitios anteriormente descritos, donde se propone señalar, son:

- Categoría 1. Bosque de galería y Arbustales en áreas de protección ambiental de POMCA - POT – SIRAP. No se contempla el bosque fragmentado con vegetación secundaria, teniendo en cuenta que esta cobertura no es objeto de intervención.

**MEDIDAS DE COMPENSACIÓN:**

Como medidas de compensación se contemplarán las propuestas en el Plan de Compensación por pérdida de biodiversidad, las cuales son descritas en el capítulo 11.2.2.

**Lugar de Aplicación**

Área de influencia del proyecto, especialmente aquellas zonas identificadas de alta sensibilidad ambiental por la flora, fauna y ecosistemas acuáticos presentes.

**Cronograma de Ejecución**

Actividad	Etapa*			Temporalidad		Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A			#	Mes / año / semana	

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS Y DE LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS										
Subprograma: Protección y conservación de hábitats y ecosistemas sensibles							Identificación: PMB-06			
Capacitación al personal		X		Periódico		36	Mes			
Señalización		X		Temporal		36	Mes			
Acciones de protección de áreas identificadas		X		Continuo		36	Mes			
*Etapas: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono										
Responsable de la Ejecución										
Unión Vial Río Pamplonita										
Costos										
Nombre		Costos de Transacción		Costos Operativos		Costos de Personal		Costo total		
Profesional Ambiental (Biólogo, Ingeniero forestal)						\$5.000.000		\$5.000.000		
Señalización de áreas de manejo especial				\$ 8.590.120,00				\$ 8.590.120,00		
Total								\$ 14.840.120,00		
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo (E: Eficacia C: Cumplimiento)		Estado (M: Meta R: Resultado)		Valor en %	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			Sí, NO	%	
Capacitación Ambiental	(Nº trabajadores capacitados en áreas sensibles/Nº trabajadores contratados) X 100.	X		X		100	%/mes	Sí	100	Registros fotográficos y asistencia
Señalización de áreas sensibles aledañas a los frentes de obra	(Áreas sensibles señalizadas/áreas sensibles identificadas) X 100.	X		X		100	%/mes	Sí	100	Registros fotográficos y asistencia

- Compensación por pérdida de la biodiversidad. PMB-07

Teniendo en cuenta que, para ejecutar actividades como el desmonte y limpieza, adecuación y construcción de accesos y adecuación de ZODMEs, se deberá realizar aprovechamiento forestal en coberturas naturales y semi-naturales dentro del área de intervención (bosque de galería y/o ripario, arbustal denso y vegetación secundaria baja), será inevitable la afectación a los hábitats de fauna silvestre asociados a dichas coberturas vegetales y por tanto, el impacto adquiere un carácter residual. De acuerdo con lo anterior, dentro del Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad, se plantearon estrategias asociadas a la implementación de herramientas del paisaje que incluyen la conservación de las áreas relictuales y la implantación de sistemas sostenibles que pueden contribuir al mejoramiento de la estructura ecológica y a la generación de nuevas áreas disponibles para la biodiversidad (Estas medidas se describen en detalle en el capítulo 11.2.2).

### 1.1.1.3 Medio Socioeconómico

A continuación, se presentan los programas de manejo del medio socioeconómico.

#### Listado de programas y fichas de manejo para el medio socioeconómico

Código	Medio socioeconómico
PGS-01	Atención al Usuario. SGS - 01
PGS-02	Educación y Capacitación del Personal Vinculado al Proyecto. SGS-02
PGS-03	Información y Participación Comunitaria. SGS - 03
PGS-04	Apoyo a la Capacidad de Gestión Institucional. SGS - 04
PGS-05	Capacitación, Educación y Concientización de la Comunidad Aledaña al Proyecto. SGS-05
PGS-06	Cultura Vial. SGS - 06
PGS-07	Afectación a terceros SGS - 07
PGS-08	Manejo de Infraestructura de Predios y de Servicios Públicos. SGS - 08

### 1.1.1.3.1 Programa de manejo de Atención al Usuario

- Programa Atención al Usuario PGS-01

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO					
Subprograma: Atención al Usuario			Identificación: PGS-01		
Objetivos					
<ul style="list-style-type: none"><li>Establecer un sistema de atención a la comunidad, que permita la recepción, trámite, respuesta oportuna y eficaz a las peticiones, quejas, reclamos y sugerencias –PQRS- que se presenten a través de los distintos canales de atención.</li></ul>					
Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>			
		P	M	Cor	Com
Cambios en el riesgo de accidentalidad.	Tramitar y dar respuesta al 95% de las PQRS presentadas durante las etapas de pre-construcción, construcción y desmantelamiento del proyecto relacionadas con cambios en el riesgo de accidentalidad por el desarrollo del proyecto, en los tiempos establecidos.	X			
Cambios en la movilidad peatonal y vehicular.	Tramitar y dar respuesta al 95% de las PQRS presentadas durante las etapas de pre-construcción, construcción y desmantelamiento del proyecto relacionadas con cambios en la movilidad peatonal y vehicular por el desarrollo del proyecto, en los tiempos establecidos.	X			
Generación de expectativas.	Tramitar y dar respuesta al 95% de las PQRS presentadas durante las etapas de pre-construcción, construcción y desmantelamiento del proyecto relacionadas con generación de expectativas por el desarrollo del proyecto, en los tiempos establecidos.	X	X		
Generación de nuevos conflictos.	Tramitar y dar respuesta al 95% de las PQRS presentadas durante las etapas de pre-construcción, construcción y desmantelamiento del proyecto relacionadas con generación de nuevos conflictos por el desarrollo del proyecto, en los tiempos establecidos.	X	X		
Modificación en la gestión y capacidad organizativa.	Tramitar y dar respuesta al 95% de las PQRS presentadas durante las etapas de pre-construcción, construcción y desmantelamiento del proyecto relacionadas con modificación en la gestión y capacidad organizativa por el desarrollo del proyecto, en los tiempos establecidos.	X			
Afectación a la infraestructura y prestación de los servicios públicos.	Tramitar y dar respuesta al 95% de las PQRS presentadas durante las etapas de pre-construcción, construcción y desmantelamiento del proyecto relacionadas con afectación a la infraestructura y prestación de los servicios públicos por el desarrollo del proyecto, en los tiempos establecidos.	X			
Modificación en la dinámica de empleo.	Realizar la inscripción del 95% los perfiles laborales de mano de obra calificada y no calificada ofertados por las comunidades del AID.	X			
<sup>a</sup> Tipo de Medida: P: Prevención, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación					
Acciones a Ejecutar					



## PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

### Subprograma: Atención al Usuario

Identificación: PGS-01

A continuación, se relacionan las actividades a cumplir por la UVRP para prevenir los posibles impactos identificados.

El contacto con los diferentes actores sociales de las unidades territoriales mayores y menores estará liderado por un profesional de Gestión Social que permanecerá en contacto continuo con las comunidades, líderes, comerciantes, propietarios y autoridades municipales para que conozcan los mecanismos de comunicación establecidos y cuenten con información veraz y oportuna acerca del Proyecto: "Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF2 sector Pamplona-Pamplonita".

A continuación, se describen las actividades a desarrollar:

#### Oficina Fija de Atención al Usuario

Para la atención de los diferentes grupos de interés se cuenta con una oficina de atención al usuario ubicada en el área de influencia del proyecto, con las siguientes características:

- Se localiza en áreas aledañas al proyecto, desde la fase de pre-construcción y funcionará durante todas las etapas del Proyecto.
- Se ubicará en una zona de fácil acceso, con un aviso exterior de modo que facilite la identificación por parte de la comunidad.
- Será atendida por un profesional social y tendrá un horario de atención para la comunidad de lunes a viernes entre las 8:00 a.m. y las 5:00 p.m. y sábados de 8:00 a.m. a 12:00 m.
- Estará dotada con escritorio y sillas para diez personas, teléfono móvil y correo electrónico.
- Dispondrá de formatos establecidos por la ANI para la atención al usuario.
- Contará con las piezas de comunicación, distribuidas y material de información impreso sobre el proyecto.

Así mismo, la oficina de atención al usuario contará con el siguiente equipamiento:

- ✓ Un espacio de recepción y atención al usuario.
- ✓ Un computador e impresora.
- ✓ Un celular con cámara fotográfica.
- ✓ Escritorio y silla para el profesional encargado de la atención de la oficina.
- ✓ Espacio de trabajo y 10 sillas para la atención de los usuarios.
- ✓ Una cartelera informativa en la que se publiquen volantes, información del proyecto, planos del proyecto, entre otros temas: actividades de obra y avances, responsables de las actividades a ejecutar, ofertas laborales y procesos de gestión predial.
- ✓ Elementos de oficina (papel, bolígrafos etc.).

La dirección de la oficina fija es: Área de servicio, sector Los Acacios, vía Cúcuta – Pamplona, Recta Corozal - Frente a la Báscula.

#### Instalación de una Oficina Satélite de Atención al Usuario

## PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

### Subprograma: Atención al Usuario

Identificación: PGS-01

Adicionalmente, en la etapa constructiva se contará con la instalación de una oficina satélite que será ubicada en un lugar equidistante para las unidades territoriales menores del área de influencia y contará con el espacio y los elementos necesarios para la prestación del servicio.

La oficina satélite estará instalada hasta un mes después de la suscripción del Acta de Terminación de la unidad funcional correspondiente.

El horario de atención de la oficina satélite será de lunes a viernes entre las 8:00 a.m. y las 5:00 p.m. y sábados de 8:00 a.m. a 12:00 m.

### **Sistema de Atención al Usuario**

El sistema de atención al usuario para la recepción, trámite y solución de PQRS brindará información del proyecto; de acuerdo con los siguientes lineamientos:

- Todas las manifestaciones ciudadanas (peticiones, quejas, reclamos y sugerencias), serán atendidas por el profesional social y se les dará trámite y respuesta en un tiempo no mayor a quince días hábiles. Asimismo, será el responsable de diligenciar los formatos de Atención al Usuario.
- Una vez presentada la persona en la Oficina de Atención al Usuario, se recepcionará su manifestación, la cual puede ser verbal o escrita y se procederá a diligenciar el Formato de Recepción de Peticiones, en cada uno sus ítems. En el diligenciamiento del formato se registrará sí la atención es suficiente con información verbal o requiere de visita, de reunión, entrega de información escrita u otra acción.
- Durante el diligenciamiento del formato se registrará sí la atención es suficiente con información verbal o requiere de visita, de reunión, de entrega de información escrita u otra acción. Si la manifestación ciudadana lo requiere, la profesional social remitirá mediante correo electrónico al área que corresponda la situación presentada; con el fin de coordinar y unificar los términos de la respuesta y solución bajo el alcance del contrato.
- El trámite se iniciará el mismo día de presentada la solicitud; se aclara que, en todo caso, el plazo máximo de atención de la PQRS es de quince días hábiles conforme a la Ley. El seguimiento y solución de cada uno de los casos se registrará en el formato correspondiente indicando el consecutivo y fecha de la respuesta.
- Se entiende por cerrada una manifestación cuando el usuario es notificado por escrito o a través de correo electrónico.

### **Atenciones ciudadanas en quejas, peticiones, sugerencias y solicitudes de información específicas.**

A continuación, se indican las acciones previstas para casos específicos de atenciones ciudadanas que se han tipificado con experiencia acumulada en la ejecución de otras obras de infraestructura vial y las acciones que se proponen para los profesionales del área social.

**PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO**

**Subprograma: Atención al Usuario**

**Identificación: PGS-01**

**Solicitudes relacionadas con presunta afectación a infraestructura:** Ante una eventual reclamación por daño o perjuicio sobre el bien inmueble o infraestructura, a causa de las actividades del proyecto, se verificará el acta de vecindad del predio y se coordinará una visita al inmueble objeto de reclamación. La visita técnica a la infraestructura se realizará dentro de los ocho (8) días calendario siguiente a la fecha en la cual presentó el reclamo, para lo cual se le avisará al peticionario con dos (2) días calendario de anticipación. En la visita mencionada se verificará el acta de vecindad de inicio levantada para el predio que presenta la afectación, por tanto, se contará con la asistencia del área técnica y social de la UVRP, se realizará registro fotográfico y/o filmico y se registrará en acta de visita. Tendrá como objeto verificar los daños y evaluar las responsabilidades de las actividades de obra en las afectaciones registradas. De acuerdo a la visita se establecerá la responsabilidad o no de la UVRP determinando las acciones preventivas, de mitigación y/o compensación a seguir y los plazos establecidos. Estas acciones se consignarán en el Formato de Acta de Reunión, donde se incluyan los acuerdos realizados con el peticionario y será firmado por las partes que intervienen en el acuerdo (UVRP y Ciudadano). Para el cierre de este tipo de peticiones se registran las reparaciones hechas y se anexa el registro fotográfico, donde se evidencien los arreglos realizados y la firma del ciudadano que constate el recibido de la reparación a satisfacción.

En la Tabla 1.25, se detalla el procedimiento a seguir para la recepción y atención de las PQRS.

**Tabla 1.25 Procedimiento recepción y atención PQRS**

Procedimiento	Descripción
Análisis de causas	<p>El responsable de recepción de PQRS articula con las áreas involucradas la gestión para realizar el análisis de causas y planes de acción. Así mismo, luego de establecer las causas y acciones, se establece el área responsable encargada de su solución.</p> <p>Si las acciones a seguir requieren de la acción o participación de personas o entidades externas (contratistas, proveedores, entidades públicas, etc.), el área asignada como responsable realiza la gestión para comunicarle la PQRS interpuesta, solicitar las acciones pertinentes y realizar el seguimiento que corresponda.</p> <p>El área asignada como responsable debe informar los avances y evidencias al área de gestión social hasta su solución o decisión final.</p> <p>La gestión eficaz por parte de las áreas involucradas para la atención de PQRS es una política organizacional alineada a la propuesta de valor establecida para los usuarios y clientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Calidad del servicio</li> <li>✓ Regularidad</li> </ul>

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO	
Subprograma: Atención al Usuario	Identificación: PGS-01
	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Continuidad</li> <li>✓ Cobertura</li> <li>✓ Integridad</li> </ul>
Seguimiento al tratamiento de las PQRS	El área de Gestión Social realiza el seguimiento de las PQRS mediante el control de las fechas y actividades acordadas con las diferentes áreas. En el aplicativo se registran los documentos, evidencias y las principales actividades llevadas a cabo que permitan establecer una trazabilidad de la gestión realizada.
Respuesta al peticionario	<p>De acuerdo al asunto a tratar, la responsabilidad de dar respuestas al peticionario estará a cargo de los directores de las áreas competentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Técnica</li> <li>✓ Socio ambiental</li> <li>✓ Jurídica</li> <li>✓ Operación y Mantenimiento</li> </ul>
Cierre de las PQRS	<p>El área de Gestión Social realiza seguimiento a las acciones tomadas con el fin de determinar su eficacia y adecuada solución para las partes.</p> <p>En caso de que el usuario no quede satisfecho, se informa esta situación en el aplicativo y si es necesario, se inicia nuevamente el proceso desde el análisis de las causas</p> <p>Ante las situaciones que conlleven a decisiones judiciales y sobre las cuales el reclamante no esté satisfecho, éste puede acudir a los procedimientos jurídicos para manifestar su inconformidad sobre tal decisión.</p>

Fuente: Aecom – ConCol, 2018

La información acerca de la relación entre las PQRS recibidas y sus tiempos de respuesta será remitida mensualmente al interventor a través del Sistema de Información de Contabilización y Control SICC.

El profesional social del programa de atención al usuario es el encargado de consolidar todas las PQRS allegadas a la UVRP y de ingresarlos al aplicativo dispuesto para ello.

Para el cierre social del proyecto, la UVRP debe presentar el cierre de todas las PQRS, actas de vecindad de inicio y cierre y el cierre de las actas de compromiso.

#### **Inscripción de perfiles a contratar en el proyecto**

En la oficina de Atención al Usuario y durante las etapas de pre construcción y construcción, se divulgarán los mecanismos para la inscripción de perfiles de mano de obra calificada y no calificada existentes en las comunidades del área de influencia directa del proyecto. Con esta información se creará la base de datos de la mano de obra calificada y

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO										
Subprograma: Atención al Usuario					Identificación: PGS-01					
no calificada, para facilitar la postulación cuando se presenten vacantes en el proyecto.										
De la misma forma, se informará y orientará a las comunidades acerca de la inscripción de sus perfiles en la Agencia Pública de empleo del SENA para acceder a las postulaciones de las vacantes que se publiquen y que son requeridas para la obra.										
Lugar de Aplicación										
Unidades Territoriales Mayores y Menores del área de influencia del proyecto: Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF2 sector Pamplona-Pamplonita										
Cronograma de Ejecución										
Actividad	Etapa*			Temporalidad* *	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad			
	P	C	A		#	Mes / año / semana				
Sistema de atención al usuario		X	X	Continuo	36	Mes	N/A			
Funcionamiento de la oficina fija de Atención al usuario	X	X	X	Continuo	48	Mes	N/A			
Instalación y funcionamiento de la oficina satélite de Atención al usuario		X	X	Continuo	36	Mes	N/A			
Visitas de campo		X	X	Continuo	36	Mes	N/A			
Atención, seguimiento y cierre de PQRS		X	X	Continuo	36	Mes	N/A			
*Etapa: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono										
**Temporalidad:										
-Temporal: Se refiere a aquella actividad ejecutada en un solo momento de la etapa.										
-Continuo: Actividad realizada durante todo el tiempo que dura la etapa.										
-Periódico: Actividad realizada cada cierto periodo de tiempo.										
Responsable de la Ejecución										
Unión Vial Río Pamplonita										
Costos*										
Nombre	Costos de Transacción		Costos Operativos		Costos de Personal		Costo total			
Auxiliar social	-		-		\$ 83.520.000		\$ 83.520.000			
Materiales y equipos	-		\$ 56.500.000		-		\$ 56.500.000			
Costo directo	-		-		-		-			
Total							\$ 140.020.000			
*Esta tabla de costos refleja la implementación de la ficha de manejo disgregada para cada una de las etapas del proyecto. En el Anexo Presupuesto Plan de Manejo se incluyen los precios unitarios base para establecer los costos totales de dicha implementación.										
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo (E: Eficacia C: Cumplimiento)		Estado (M: Meta R: Resultado)		Valor en %	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			Sí, NO	%	
PQRS atendidas	Nº de PQRS / Nº atendidas	X		X		100	%/mes	Sí	90	-Formatos de PQRS.

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO										
Subprograma: Atención al Usuario								Identificación: PGS-01		
	PQRS presentadas *100									-Formato de seguimiento de PQRS -Formato Acta de reunión / Formato de registro de visita. -Registro consolidado de PQRS. -Registro Fotográfico.
PQRS cerradas en tiempos de ley	Número PQRS cerradas en tiempos de ley/ Número PQRS cerradas * 100	X		X		95	%/mes	Sí	90	-Formatos de PQRS. -Formato de seguimiento de PQRS. -Formato Acta de reunión / Formato de registro de visita. -Registro consolidado de PQRS. -Registro Fotográfico.
Oficinas de atención al usuario	Nº de oficinas satélites implementadas/ Nº de oficinas satélites propuestas *100		X	X		100	%/mes	Sí	90	-Registro fotográfico. -Programación de Oficinas



- Programa Educación y Capacitación al Personal Vinculado al Proyecto. PGS-02

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO					
Subprograma: Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto			Identificación: PGS-02		
Objetivos					
<ul style="list-style-type: none"><li>• Propiciar espacios de sensibilización con el personal vinculado al proyecto donde se adquiera conocimiento de tipo socio – ambiental, que promuevan el desarrollo de actividades de forma respetuosa con el entorno natural, infraestructura social, costumbres y tradiciones de las comunidades que residen en el área de influencia.</li><li>• Generar espacios de información, comunicación y participación con el personal vinculado al proyecto donde se presenten temas que contribuyan con el desarrollo de actitudes y conductas adecuadas sobre el uso y manejo sostenible de los recursos naturales.</li><li>• Reducir la generación de PQRS por parte de la comunidad y/o usuarios de la vía como consecuencia de comportamientos y omisiones en los que trabajadores incurran en desarrollo de sus labores en el proyecto, así como de desinformación en la comunidad por información suministrada por el personal vinculado al proyecto.</li></ul>					
Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida			
		P	M	Cor	Com
Generación de nuevos conflictos.	100% del personal vinculado al proyecto informado en temas de tipo socio – ambiental, que promuevan el desarrollo de actividades de forma respetuosa con el entorno natural, infraestructura social, costumbres y tradiciones de las comunidades que residen en el área de influencia.	X			
Modificación de la calidad paisajística.		X			
Cambios en la calidad del agua superficial.		X			
Cambios en la disponibilidad del recurso hídrico.		X			
Alteración de cauce.		X			
Modificación de la calidad del aire.	100% del personal vinculado al proyecto informado sobre el uso y manejo sostenible de los recursos naturales que se encuentran en el área de influencia.	X			
Cambio en los niveles de presión sonora.		X			
Alteración del hábitat.		X			
Cambios en la cobertura vegetal.		X			
Cambios en la composición estructura de la fauna silvestre.		X			
Intervención de áreas de manejo especial.		X			
Modificación de la conectividad de ecosistemas.		X			
aTipo de Medida: P: Prevención, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación					
Acciones a Ejecutar					
<p>Con el fin de garantizar la cobertura y calidad en los procesos de inducción y capacitación al personal, se tendrá en cuenta el siguiente plan de temáticas, las cuales, se desarrollarán de manera puntual a lo largo de este programa. Se hace la salvedad que todo el personal vinculado de acuerdo a las actividades a desarrollar debe tener claro las obligaciones de la licencia ambiental otorgada, con lo anterior, se pretende que en cada actividad aquí propuesta se enfatice en dichas obligaciones.</p>					

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO	
<b>Subprograma: Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto</b>	<b>Identificación: PGS-02</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Inducción al personal vinculado al proyecto</b></li> </ul> <p>La inducción laboral tiene como propósito fortalecer las competencias organizacionales, sociales, ambientales y de seguridad y salud en el trabajo, definidas y/o adoptadas por el Concesionario. Por lo que en coordinación con el área SST y ambiental se realizará la respectiva inducción a los trabajadores vinculados de forma directa o a través de terceros al proyecto (contratistas, subcontratistas y proveedores).</p> <p>Durante la jornada de inducción se contemplarán temas relacionados con la seguridad y salud en el trabajo, cuidado por el medio ambiente y respeto hacia las comunidades, entre otros. Así mismo, se llevará a cabo un registro consolidado de educación y capacitación a trabajadores con las capacitaciones e inducciones realizadas al personal vinculado al proyecto generando de este modo un control en la gestión realizada por parte de la UVRP.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Capacitación al personal vinculado al proyecto</b></li> </ul> <p>Con el fin de dar manejo a los impactos que se puedan generar por la ejecución de las obras, el profesional social realizará el acompañamiento a las siguientes temáticas de capacitación:</p> <p><b>Relacionamiento con las comunidades:</b> Se llevará a cabo un (1) capacitación previa a las actividades del proyecto donde se promueva el buen trato y relaciones de vecindad con las comunidades, actividad a cargo del área social.</p> <p><b>Seguridad y salud en el trabajo:</b> Se realizarán charlas de cinco minutos al comienzo de cada una de las actividades durante la ejecución del proyecto, actividad a cargo del área SST.</p> <p><b>Manejo de residuos sólidos:</b> Se efectuarán capacitaciones sobre este tema, durante el desarrollo de las siguientes etapas: Pre construcción, construcción y desmantelamiento. Actividad a cargo del área ambiental.</p> <p><b>Uso y ahorro eficiente del agua:</b> Se llevará a cabo un taller, en cada una de las etapas del proyecto. Actividad a cargo del área ambiental.</p> <p><b>Manejo de flora y Manejo de Fauna:</b> Temáticas a trabajar dentro de “Educación Ambiental” como parte de su desarrollo y cumplimiento. Actividad a cargo del área ambiental.</p> <p><b>Plan de Capacitaciones</b></p> <p>Para el desarrollo de las actividades mencionadas se deberá tener en cuenta:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Elaborar pautas de comportamiento y relacionamiento social con las comunidades:</b> El propósito es generar un ambiente laboral agradable que incluya el</li> </ol>	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO	
<b>Subprograma: Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto</b>	<b>Identificación: PGS-02</b>
<p>respeto y trato adecuado hacia las comunidades y entorno natural en el cual se efectúan las actividades del proyecto.</p> <p>Para ello se sugieren las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitaciones lideradas por profesionales sociales de la UVRP y de entidades externas que manejen la temática y cuenten con experiencia en el manejo de la misma.</li> <li>- Charlas diarias de cinco minutos dirigidas a los trabajadores vinculados al Proyecto.</li> </ul> <p><b>2. Seguridad y salud en el trabajo:</b> Realizar un taller con metodología participativa en las que se desarrolle los siguientes aspectos a mencionar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Política de HSE.</li> <li>- Normatividad relacionados con las actividades a desarrollar durante la ejecución del proyecto que prevengan la accidentalidad.</li> <li>- Prácticas laborales seguras.</li> <li>- Aplicar técnicas y dinámicas tendientes a una participación activa y comprometida, por parte del personal, contratistas y subcontratistas, en el cumplimiento de esta normatividad.</li> <li>- Mecanismos de prevención de accidentalidad se informará al personal vinculado, contratistas y subcontratistas sobre los mecanismos de prevención de accidentalidad donde se tratarán los siguientes temas (deberán incluirse aquellos que se consideren importantes para el cumplimiento de este fin): Adecuada señalización de las vías de acceso y vías secundarias utilizadas para efectos del proyecto; control de velocidad por parte de los vehículos en zonas con concentración poblacional como caseríos, centros poblados y cascos urbanos; porte de equipo de carretera por parte de los vehículos utilizados para el desarrollo del proyecto, las actividades relacionadas con los mecanismos de prevención de accidentalidad pueden incluirse a otros talleres o inducciones que considere pertinente.</li> </ul> <p><b>3. Educación ambiental:</b> Los temas sugeridos para el conocimiento y protección del entorno natural en el que se desarrollarán las actividades del proyecto son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo y disposición de los residuos sólidos.</li> <li>- Características ambientales de la zona.</li> <li>- Lavado de canaletas y mixers para transportadores de concreto.</li> <li>- Conocimiento sobre las obligaciones de la normatividad ambiental vigente que enmarcan el proyecto: Normatividad ambiental vigente (aplicable al proyecto); preservación de los recursos naturales, con énfasis en especies endémicas o en algún grado de amenaza, protección de la fauna en la zona del proyecto. Adicionalmente, se realizará la divulgación de las leyes que existen sobre la protección de fauna y las sanciones para quienes las infrinjan. Protección de la vegetación y prohibición de tala y quema. Protección de recursos hídricos, suelo, fauna y flora.</li> </ul> <p><b>4. Manejo de residuos:</b> Se efectuarán capacitaciones sobre este tema, durante el</p>	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO	
<b>Subprograma: Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto</b>	<b>Identificación: PGS-02</b>
<p>desarrollo de las etapas de Pre construcción, construcción y desmantelamiento. Actividad a cargo del área ambiental.</p> <p><b>5. Uso y ahorro eficiente del agua:</b> Por medio de actividades de sensibilización lideradas por el área ambiental se propenderá por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover el mejoramiento continuo en el uso eficiente y adecuado del recurso hídrico en todos los niveles organizacionales de las actividades del proyecto y en los frentes de trabajo.</li> <li>- Crear conciencia y participación de todos los actores (personal vinculado, contratistas, subcontratistas) en la gestión ambiental del recurso agua, involucrar a todo el personal en los procesos que permiten garantizar el ahorro y adecuado uso del agua.</li> <li>- Capacitar acerca de las acciones a seguir en caso de derrames de combustibles, y la prevención de la afectación del recurso hídrico.</li> <li>- Prohibir el lavado de vehículos en los cuerpos de agua, así como la ejecución de cualquier otra actividad que pueda llegar a afectar la calidad y los ecosistemas acuáticos.</li> </ul> <p><b>6. Manejo de flora:</b> Se deben realizar dos (2) jornadas de educación ambiental al personal vinculado, enfocadas a resaltar la importancia de la conservación de los recursos naturales de la región, y se reforzarán a medida que avance el proyecto durante las jornadas laborales en las charlas diarias de seguridad y salud en el trabajo (efectuadas bajo la programación de Gestión Social y con apoyo del profesional ambiental).</p> <p>Se deben incluir entre otras las siguientes temáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición y características de la cobertura vegetal cercana al tramo de vía.</li> <li>- Importancia ambiental, cultural y socioeconómica.</li> <li>- Funciones, bienes y servicios ambientales.</li> <li>- Biodiversidad asociada a estos ecosistemas.</li> <li>- Medidas de manejo a implementar en las áreas ambientalmente sensibles, como bosques de galería, nacederos, restricciones de áreas sensibles acorde a las medidas establecidas en la licencia ambiental.</li> <li>- Inducción en el manejo y conservación de la flora, con énfasis en especies endémicas encontradas en el tramo propuesto para la realización de la vía, o con el valor económico y/o cultural.</li> <li>- Protección de las distintas unidades de vegetación.</li> <li>- Prohibición de tala no autorizada, fogatas y quema de residuos sólidos.</li> </ul> <p><b>7. Manejo de fauna:</b> Las temáticas estarán enfocadas a minimizar los impactos negativos que se puedan generar en la fauna existente a partir de las actividades</p>	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO							
Subprograma: Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto					Identificación: PGS-02		
desarrolladas durante la ejecución de las obras, para lo cual se contemplan las siguientes temáticas a tenerse en cuenta:							
<ul style="list-style-type: none"><li>- Importancia de la conservación del hábitat y la fauna de la región, con énfasis en especies endémicas, en peligro de extinción o con valor económico o cultural.</li><li>- Medidas de manejo de la fauna y los hábitats o sitios de importancia como las áreas de refugio, reproducción y alimentación (nidos, madrigueras, lugares de alimentación).</li><li>- Pasos por seguir ante encuentros potenciales con la fauna local, incluyendo aquellas que representan un peligro inminente (mamíferos grandes, felinos y serpientes venenosas).</li><li>- Acatamiento de las señales (de tránsito y presencia de fauna), niveles de velocidad y reducción de los niveles de ruido, en especial a los conductores de toda clase vehículos.</li><li>- Hallazgo y reporte de animales heridos o muertos, a causa del personal del proyecto.</li><li>- Campañas y/o jornadas de sensibilización sobre la prevención del atropellamiento de la fauna para reducir su accidentalidad y atropellamiento, buscando generar conciencia sobre la importancia de la vida de las especies de fauna silvestre. Así mismo, se incentivará el reporte por parte de los trabajadores frente a esta temática a través de la aplicación móvil APP Recosfa (Red Colombiana de seguimiento de fauna Atropellada), aplicación móvil disponible en Playstore para el sistema operativo de Android y en iTunes para el sistema operativo iOS.</li><li>- Se prohibirá a todo el personal vinculado, contratistas y subcontratistas las actividades de caza, consumo, transporte o tenencia de ejemplares de fauna silvestres, así como la recepción de ejemplares de fauna provenientes de donaciones o regalos de la comunidad del área de influencia. De igual modo, se prohibirá la compra y/o el consumo de ejemplares de fauna en los casinos u otras zonas de alimentación, a fin de prevenir y desincentivar las actividades de cacería y comercio ilegal de fauna en la región.</li></ul>							
Para este proceso se tomarán: registro fotográfico y/o filmico, se levantará un acta de reunión y registro de asistencia a la capacitación. En caso de requerirse otro instrumento durante el desarrollo del proyecto, éste será reportado.							
Todas las capacitaciones contarán con un proceso de evaluación de las temáticas tratadas por las tres (3) áreas: Ambiental, SST y Social.							
Lugar de Aplicación							
Todos los frentes de obra del proyecto: Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF2 sector Pamplona-Pamplonita.							
Cronograma de Ejecución							
Actividad	Etapa*			Temporalidad**	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año/ semana	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO										
Subprograma: Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto						Identificación: PGS-02				
Inducción al personal vinculado al proyecto			X	X	Continuo	36	Mes	N/A		
Capacitación al personal vinculado al proyecto			X	X	Continuo	36	Mes	N/A		
*Etapas: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono										
**Temporalidad:										
-Temporal: Se refiere a aquella actividad ejecutada en un solo momento de la etapa.										
-Continuo: Actividad realizada durante todo el tiempo que dura la etapa.										
-Periódico: Actividad realizada cada cierto periodo de tiempo.										
Responsable de la Ejecución										
Unión Vial Río Pamplonita										
Costos*										
Nombre		Costos de Transacción		Costos Operativos		Costos de Personal		Costo total		
Profesional área social		-		-		\$ 182.700.000		\$ 182.700.000		
Profesional área ambiental		-		-		\$ 182.700.000		\$ 182.700.000		
Profesional área SST						\$ 182.700.000		\$ 182.700.000		
Materiales y equipos		-		\$27.400.000		-		\$27.400.000		
Costo directo		-		-		-		-		
Total								\$ 575.500.000		
*Esta tabla refleja los costos totales de la implementación de la ficha de manejo. En el Anexo Presupuesto Plan de Manejo se incluyen los precios unitarios base para establecer los costos totales de dicha implementación.										
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo E: Eficacia C: Cumplimiento		Estado M: Meta R: Resultado		Valor en %	Unidad	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			Sí, NO	%	
Ejecución de planes de capacitación.	Nº de planes de capacitación ejecutados/ Nº de planes de capacitación establecidos *100	X			X	80	%/mes	Sí	90	Plan de capacitaciones formulado.
Capacitación de trabajadores.	Nº de trabajadores capacitados / Nº de trabajadores contratados *100		X		X	100	%/mes	No		-Registro consolidado de educación y capacitación a trabajadores. Formato GCSP-F-139. -Acta de reunión capacitación. Formato GCSP-F-138. -Registro fotográfico. Formato GCSP-F-



PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO										
Subprograma: Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto								Identificación: PGS-02		
										133.
Inducción a trabajadores contratados.	Nº de trabajadores con inducción del proyecto / Nº de trabajadores contratados *100		X		X	100	%/mes	No		-Acta de reunión capacitación. Formato GCSP-F-138- -Registro fotográfico. Formato GCSP-F-133.

- Programa de Información y Participación Comunitaria PGS-03

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO					
Subprograma: Información y Participación Comunitaria			Identificación: PGS-03		
Objetivos					
<ul style="list-style-type: none"><li>• Suministrar a las autoridades locales y a la comunidad de las unidades territoriales menores, información clara y oportuna sobre los aspectos técnicos del proyecto vial, que puedan ser del interés de la comunidad y sobre los impactos socioambientales y su respectivo manejo por parte del proyecto.</li><li>• Evitar, corregir y aclarar oportunamente información errónea relacionada con el proyecto; reduciendo y controlando las expectativas de la comunidad frente al mismo.</li><li>• Mantener adecuados espacios de comunicación y lazos de vecindad entre el proyecto y la comunidad, otros actores sociales y las autoridades locales.</li><li>• Establecer relaciones de credibilidad y confianza con las comunidades para prevenir conflictos y establecer mecanismos de solución a los existentes.</li></ul>					
Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>			
		P	M	Cor	Com
Cambios en la movilidad peatonal y vehicular.	-Informar al 100% de las comunidades y autoridades del área de influencia del proyecto sobre las actividades a realizar durante el desarrollo del mismo, aplicando mecanismos de comunicación dinámicos, claros y participativos. -Realizar el 100% de las reuniones informativas planeadas con las comunidades y autoridades del área de influencia del proyecto. -Generar mínimo un (1) espacio de información permanente en el medio de comunicación de mayor sintonía en el área del proyecto presentando informes periódicos sobre los avances de las obras. -Realizar el 100% de las reuniones con el Comité de Participación Ciudadana programadas	X			
Cambios en el riesgo de accidentalidad.		X			
Modificación en la gestión y capacidad organizativa.		X			
Generación de nuevos conflictos.		X			
Generación de expectativas.		X			
Cambios en el desplazamiento poblacional.		X			
<sup>a</sup> Tipo de Medida: P: Prevención, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación					
Acciones a Ejecutar					
<p>Para llevar a cabo la implementación de este programa se deben desarrollar las siguientes acciones específicas:</p> <p>-Reconocer los diferentes actores sociales que integran las autoridades locales y las comunidades de las unidades territoriales menores y mayores del área de influencia del proyecto. Esta actividad implica la revisión exhaustiva de la cartografía oficializada en los POT y otras fuentes secundarias; así como la verificación a través del trabajo de campo de las unidades territoriales mayores y menores existentes y otras emergentes que se encuentran ubicadas a lo largo del corredor vial. Este ejercicio implica además la elaboración del directorio de actores sociales, líderes comunitarios, representantes de las comunidades, así como la identificación de lugares de encuentro para las convocatorias programadas por la UVRP.</p> <p>- La UVRP deberá identificar las estrategias de participación más efectivas con la comunidad. Serán válidas estrategias tales como; reuniones de información, talleres, atención individualizada, grupos de trabajo u otras acciones que resulten efectivas de acuerdo con la dinámica existente en los territorios.</p>					

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO	
<b>Subprograma: Información y Participación Comunitaria</b>	<b>Identificación: PGS-03</b>
<p><b>a) Programa de divulgación:</b></p> <p>- La UVRP debe garantizar estrategias de divulgación efectivas que permitan mantener informada a la comunidad sobre el proyecto y sus principales actividades (es de suma importancia informar oportunamente a la comunidad sobre los posibles cortes de servicios públicos y posible afectación a la movilidad por cierres temporales con antelación). Esta estrategia se implementará de manera masiva e individual, utilizando medios existentes: Página web, redes sociales (Facebook y Twitter), entrega de volantes y afiches informativos a las comunidades del área de influencia.</p> <p>- Las fechas, horas y lugares de las reuniones informativas serán concertadas previamente con la comunidad con el ánimo de garantizar la mayor participación posible.</p> <p>En todo caso se tendrán en cuenta los siguientes criterios para las estrategias de divulgación que se establezcan: Garantizar la cobertura necesaria para informar a la mayor cantidad de población perteneciente a las unidades territoriales mayores y menores, garantizar la oportunidad de información a los usuarios de la vía y acudir a la estrategia informativa óptima y adecuada, según las características de la zona.</p> <p>De acuerdo con las características técnicas del proyecto y con el propósito de mitigar la generación de expectativas, se establece como mecanismo de información permanente (Preconstrucción y Construcción), la entrega e instalación de piezas de comunicación, como estrategia masiva de divulgación, cuyas características se describen a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Volantes informativos:</b> Son herramientas de comunicación cortas con un tamaño media carta y serán utilizados para informar la ejecución de actividades de obra, que puedan afectar la cotidianidad de la comunidad adyacente a los frentes de obra y los usuarios de la vía; se distribuirán entre 1 a 5 días antes de la actividad programa. Estos volantes se entregarán residentes de las unidades territoriales menores, líderes comunitarios y usuarios de la vía; igualmente se tendrá disponibilidad en las carteleras de las Oficinas de Atención al Usuario. Se contará con volantes informativos sobre medidas de manejo ambiental, sobre accesos a instituciones y predios, sobre invitación a reuniones (estos serán distribuidos con ocho días de antelación a la reunión), entre otros.</li> <li>▪ <b>Publicación Informativa:</b> Se realizará durante la etapa de Construcción un boletín informativo tipo periódico, con la información más relevante del proyecto y los avances de las obras, así como la gestión social, predial y ambiental realizada, eventos y demás que se consideren pertinentes, se distribuirá cada tres meses en una cantidad de mínimo tres mil ejemplares y serán entregados a las administraciones municipales, Juntas de Acción Comunal, sectores comerciales, unidades territoriales menores y principales equipamientos comunitarios.</li> <li>▪ <b>Página Web:</b> Se contará con una página Web con información del contrato, estado de la vía, desarrollo de las intervenciones, actividades culturales, recreativas y turísticas del Área de Influencia, se incluirán algunos testimonios, historias de vida de los pobladores y demás información que se considere oportuna.</li> </ul> <p>Todas las piezas indicarán la localización de la Oficina de Atención al Usuario y el número de teléfono móvil de contacto, correo electrónico y la importancia de sus</p>	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO	
Subprograma: Información y Participación Comunitaria	Identificación: PGS-03
<p>aportes para el desarrollo de las reuniones en el marco del proyecto. La actualización de la página web se realizará cada</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Plan de Medios:</b> Durante la etapa de Preconstrucción y construcción del proyecto se utilizarán los medios masivos de comunicación para entregar información del proyecto, el cual incluirá los siguientes medios: <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Televisión:</i> Se establecerá contacto con un canal regional para solicitar un espacio permanente durante la etapa constructiva, en el cual se informará a los televidentes acerca de las actividades relevantes de proyecto, apuntando a posicionar la imagen corporativa del ANI, la UVRP y del Gobierno Nacional.</li> <li>– <i>Radio:</i> El contratista realizará un directorio de emisoras existentes en las unidades territoriales mayores y menores con el propósito de identificar las de mayor rating y establecer un espacio permanente durante la etapa constructiva, a través del cual se difundirá información relacionada con el proyecto, el avance de las obras, las medidas de contingencia, entre otros; apuntando a posicionar la imagen de la ANI, la UVRP y del Gobierno Nacional.</li> <li>– <i>Prensa:</i> A través de un periódico de circulación regional, la UVRP publicará dos artículos o publinreportajes anualmente durante la fase de construcción, a través de los cuales se presente el alcance del proyecto, el avance de las obras y los beneficios del mismo.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>b) Socialización, sensibilización e información:</b></p> <p>Con el ánimo de informar a la comunidad sobre el desarrollo del proyecto y posibilitar la retroalimentación del mismo desde la propia comunidad, se implementarán una serie de reuniones informativas en cada una de las unidades territoriales menores; así como alcaldías municipales y autoridades con incidencia pertenecientes al corredor vial. Las reuniones con las unidades territoriales podrían hacerse por separado o integrándolas, según se vea la conveniencia, pero buscando asegurar la mayor participación posible.</p> <p>Las reuniones informativas que se llevarán a cabo son las siguientes:</p> <p>La UVRP adelantará para la UF2 las siguientes reuniones de información:</p> <p>Se realizarán reuniones informativas antes del inicio de las actividades de obra, durante todo el proceso constructivo, y a la terminación de las intervenciones. La información debe ser clara, veraz y oportuna e impartida por los profesionales vinculados al Proyecto. La comunidad debe conocer las características del Proyecto, a las empresas y profesionales vinculados, las acciones del Plan de Manejo Ambiental y particularmente las del Programa de Gestión Social. Se realizarán reuniones de inicio, avance, finalización, extraordinarias y con el Comité de Participación Comunitaria.</p> <p>Cada reunión debe estar soportada con los siguientes procedimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar convocatoria según formato ANI.</li> <li>- Elaborar presentación en Power Point.</li> <li>- Distribuir personalmente y/o a través de organizaciones locales, invitaciones para la realización del evento.</li> </ul>	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO	
<b>Subprograma: Información y Participación Comunitaria</b>	<b>Identificación: PGS-03</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar el evento de acuerdo con los formatos dispuestos para tal efecto por la ANI.</li> <li>- Registro de asistencia.</li> <li>- Registrar el desarrollo de la reunión en un acta de acuerdo con el formato establecido por ANI.</li> <li>- Elaborar registro fotográfico.</li> </ul> <p>Las reuniones con las unidades territoriales podrían hacerse por separado o integrándolas, según se vea la conveniencia, pero buscando asegurar la mayor participación posible. Ante ello, la UVRP deberá garantizar acciones de convocatoria con 8 días de antelación y garantizar la divulgación adecuada a las mismas mediante piezas publicitarias (afiches, volantes, entre otras).</p> <p>Cómo mínimo debe llevarse a cabo una reunión de inicio, una de avance y una de finalización con cada uno de los grupos de interés; a saber: Alcaldía Municipal de Pamplona, Alcaldía Municipal de Pamplonita y veredas Ulagá Baja, Chíchira, Alcaparral, El Naranjo, La Hojanca, Páramo y Colorado. Adicionalmente, se deben realizar reuniones con las Asociaciones de Usuarios de Acueducto veredal, que actualmente se registran en las veredas Ulagá Baja, El Naranjo, La Hojanca y El Colorado y que pueden ser convocadas a los mismos encuentros a realizar con las comunidades de las unidades territoriales menores. No obstante, si en la medida en que avancen las actividades del proyecto, se identifican otras Asociaciones de Usuarios de Acueductos veredales en las demás unidades territoriales del área de influencia, serán convocadas siguiendo los lineamientos ya definidos.</p> <p>Por otra parte, deberá realizarse la reunión de inicio de manera particular con el representante legal del Título Minero El Naranjo (código ELV – 081) y/o con quienes él considere pertinente. En dicha reunión, además de la agenda establecida a continuación (Numeral 2. Reuniones de Inicio de Obra), se presentará la licencia ambiental y el área predial de la Unión Vial Río Pamplonita, explicará la afectación al predio en el cual se otorgó el Título Minero y en consecuencia, los impactos que el desarrollo del proyecto le generaría.</p> <p>Las reuniones de avance y finalización también se realizarán de manera separada con el representante legal del título minero y sus delegados.</p> <p><b>1. Reuniones de inicio de Obra:</b></p> <p>Por lo menos tres (3) meses antes de iniciar las Intervenciones en la Unidad Funcional 2 la UVRP debe realizar la reunión de inicio para informar a la autoridad municipal y a la comunidad de las unidades territoriales menores, sobre las actividades que se van a realizar, cuándo y en dónde se van a iniciar; se informará también sobre las características técnicas del proyecto sobre la Atención del Usuario, sobre el levantamiento de actas de vecindad, sobre el requerimiento de mano de obra para el proyecto y la programación de las otras reuniones en la etapa constructiva; lo anterior con el objeto de manejar la información desde el proyecto y evitar que agentes externos a la UVRP, divulguen información falsa o generen expectativas igualmente falsas en la comunidad. Se realizará</p>	

## PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

### Subprograma: Información y Participación Comunitaria

Identificación: PGS-03

una reunión de inicio en cada Unidad Funcional. De acuerdo con las características territoriales del proyecto, el contratista debe formular el número de reuniones de inicio con el fin de no generar gastos a los convocados para su asistencia y participación.

Entre los temas a presentar están:

- Presentación de la ANI.
- Presentación de la UVRP.
- Ventajas y beneficios del proyecto de la UVRP.
- Alcance general del Proyecto.
- Cronograma del proyecto.
- Presentación del Programa de Gestión Social Contractual o PGSC, haciendo énfasis en los impactos y en las medidas de manejo, particularmente las correspondientes al Programa de Gestión Social.
- Procedimiento para vinculación de mano de obra.
- Alcances de la Gestión Ambiental.
- Gestión predial.
- PMT (Plan de manejo de Tráfico).
- Comité de Participación Comunitaria del proyecto.
- Preguntas y Sugerencias.

En las reuniones y/o presentaciones se debe dejar claro el papel de cada una de las entidades que intervienen en la ejecución del proyecto.

### 2. Reuniones de avance de Obra:

Se realizarán estas reuniones para informar sobre el avance de las actividades de obra, resultados de los programas de gestión social y ambiental, entre otros. Se realizarán el mismo número de reuniones de avance tal como se formularon para las reuniones de inicio, considerando las características territoriales del proyecto.

### 3. Reuniones de finalización de Obra:

Antes de finalizar las actividades de obra, se realizará la reunión de finalización para presentar el estado de la obra, sus características técnicas, indicar sobre su conservación, presentar los avances de la Gestión Social y Ambiental. Se realizarán el mismo número de reuniones de finalización tal como se formularon para las reuniones de inicio y avance, considerando las características territoriales del proyecto.

### 4. Reuniones extraordinarias

Cuando las actividades de obra así lo exijan, las mismas comunidades lo soliciten, se programarán reuniones extraordinarias con las comunidades de las unidades territoriales menores del proyecto, para informar o concertar sobre situaciones específicas que surjan por la obra con el fin de evitar conflictos con las comunidades.



PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO							
<b>Subprograma: Información y Participación Comunitaria</b>					<b>Identificación: PGS-03</b>		
<p>Las reuniones que se deben realizar con las comunidades de las unidades territoriales menores del Proyecto y con los propietarios de Predios a adquirir para la ejecución de las obras, se efectuarán cuantas veces sea necesario dependiendo de las características de movilización y participación de las comunidades.</p> <p><b>5. Comité de Participación Ciudadana</b></p> <p>Durante las reuniones de inicio de obra se invitará a los asistentes a participar del Comité de Participación y control ciudadano. Para tal efecto se generará un espacio para la inscripción de los ciudadanos que deseen hacer parte del comité.</p> <p>Una vez al mes durante la etapa de construcción se llevarán a cabo las reuniones del Comité de Participación y Control, tendrán como finalidad generar espacios de interacción, en los cuales se suministre información sobre el avance del proyecto, se oriente sobre los mecanismos de participación establecidos y se resuelvan las inquietudes relacionadas con el desarrollo del mismo.</p>							
<b>Lugar de Aplicación</b>							
Unidades territoriales mayores y menores del área de influencia del proyecto Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF2 sector Pamplona-Pamplonita							
<b>Cronograma de Ejecución</b>							
Actividad	Etapa*			Temporalidad*	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año / semana	
Reuniones de inicio	X			Temporal	1	Mes	En un mes se realizarán las reuniones con todas las UT Menores
Reuniones de avance		X		Temporal	1	Mes	En un mes se realizarán las reuniones con todas las UT Menores
Reuniones de cierre		X		Temporal	1	Mes	En un mes se realizarán las reuniones con todas las UT Menores
Reuniones extraordinarias		X	X	Continuo	36	Mes	Según requerimiento.
Actividades del Programa de divulgación -Plan De Medios-	X	X	X	Continuo	48	Mes	Televisión: Una vez al mes Prensa: Semestral Radio: Quincenal
Comité de participación y control ciudadano		X		Periódico	36	Mes	Una reunión trimestral
<p><b>*Etapa:</b> P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono</p> <p><b>**Temporalidad:</b></p> <p>-Temporal: Se refiere a aquella actividad ejecutada en un solo momento de la etapa.</p> <p>-Continuo: Actividad realizada durante todo el tiempo que dura la etapa.</p> <p>-Periódico: Actividad realizada cada cierto periodo de tiempo.</p>							
<b>Responsable de la Ejecución</b>							
Unión Vial Río Pamplonita							
<b>Costos</b>							

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO										
Subprograma: Información y Participación Comunitaria							Identificación: PGS-03			
Nombre		Costos de Transacción		Costos Operativos		Costos de Personal		Costo total		
Profesional social		-		-		\$ 187.775.000		\$ 187.775.000		
Materiales y equipos		-		\$113.900.000		-		\$113.900.000		
Costo directo		-		-		-		-		
Total								\$ 301.675.000		
*Esta tabla refleja los costos totales de la implementación de la ficha de manejo. En el Anexo Presupuesto Plan de Manejo se incluyen los precios unitarios base para establecer los costos totales de dicha implementación.										
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo (E: Eficacia C: Cumplimiento)		Estado (M: Meta R: Resultado)		Valor en %	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			SÍ, NO	%	
Reuniones informativas	Nº de reuniones de información realizadas / Nº de reuniones de información programadas *100	X		X		100	%/ trimestral	Sí	90	-Actas de reunión -Listados de asistencia -Registros fotográficos
Piezas de divulgación entregadas	Nº de piezas de divulgación entregadas/ Nº de piezas de divulgación requeridas *100	X		X		80	%/ trimestral	Sí	90	-Piezas de divulgación del proyecto -Registro entrega de piezas comunicativas -Registros fotográficos
Plan de Medios	Nº Plan de medios elaborado y ejecutado/ Nº Plan de medios requerido *100		X	X		80	%/ trimestral	Sí	90	Soportes de pautas publicitarias realizadas (cápsulas televisivas, cuñas radiales y publlirreportaje s).
Comité de Participación y Control Ciudadano	Nº de reuniones realizadas con el comité de Participación y Control Ciudadano / Nº de reuniones requeridas con el Comité de Participación y Control Ciudadano según cronograma *100	X		X		80	%/ trimestral	Sí	90	- Actas de reunión -Listado de asistencia -Registro fotográfico

- Programa Apoyo a la Capacidad de Gestión Institucional PGS-04

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO							
<b>Subprograma: Apoyo a la Capacidad de Gestión Institucional</b>					<b>Identificación: PGS-04</b>		
<b>Objetivos</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilizar a las comunidades de las unidades territoriales menores de la UF2 acerca de la normativa de Derecho de Vía y la conservación del Espacio Público en la segunda calzada.</li> </ul>							
Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>					
		P	M	Cor	Com		
Modificación en la gestión y capacidad organizativa	<ul style="list-style-type: none"> <li>100% de las organizaciones sociales de las unidades territoriales menores de la UF2 informadas acerca de la normativa de Derecho de Vía.</li> <li>Una (1) jornada de sensibilización acerca de la conservación del Derecho de Vía por cada unidad territorial menor de la UF2.</li> </ul>	X					
<sup>a</sup> Tipo de Medida: P: Prevención, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación							
<b>Acciones a Ejecutar</b>							
<p>Las acciones a ejecutar parte de la información acerca de la normativa de Derecho de Vía con los líderes de las organizaciones sociales existentes en cada unidad territorial menor de la UF2, quienes son multiplicadores de la información, y jornadas de sensibilización de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitación y sensibilización a organizaciones sociales de las unidades territoriales menores acerca de la normativa inherente a la conservación del espacio público, para generar el control social en el saneamiento del mismo.</li> <li>Entrega de material pedagógico e informativo acerca de la conservación del derecho de vía para las comunidades de las unidades territoriales menores de la UF2.</li> <li>Jornadas de sensibilización acerca de la conservación del Derecho de Vía en cada una de las unidades territoriales menores de la UF2.</li> </ul> <p>El desarrollo de las acciones planteadas en el Subprograma de Apoyo a la Capacidad de Gestión Institucional se desarrollaría en el último año de construcción de la UF2.</p> <p>Se tendrán como soportes de la gestión; los registros fotográficos o filmicos, las actas de las reuniones con líderes de organizaciones sociales de la UF2, y registro de entrega de piezas comunicativas.</p>							
<b>Lugar de Aplicación</b>							
Unidades territoriales menores del área de influencia del proyecto Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF2 sector Pamplona-Pamplonita							
<b>Cronograma de Ejecución</b>							
Actividad	Etapa*			Temporalidad ad**	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año / semana	
Reunión informativa acerca de la normativa		X	X	Temporal	12	Mes	N/A

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO										
Subprograma: Apoyo a la Capacidad de Gestión Institucional							Identificación: PGS-04			
de Derecho de Vía a los líderes de organizaciones sociales de la UF2.										
Jornada de sensibilización acerca de la conservación del Derecho de Vía en cada una de las unidades territoriales menores de la UF2.			X	X	Temporal	12	Mes	N/A		
Entrega de material pedagógico e informativo acerca de la conservación del derecho de vía para las comunidades de las unidades territoriales menores de la UF2.			X	X	Temporal	12	Mes	N/A		
*Etapas: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono.										
**Temporalidad:										
-Temporal: Se refiere a aquella actividad ejecutada en un solo momento de la etapa.										
-Continuo: Actividad realizada durante todo el tiempo que dura la etapa.										
-Periódico: Actividad realizada cada cierto periodo de tiempo.										
Responsable de la Ejecución										
Unión Vial Río Pamplonita										
Costos*										
Nombre		Costos de Transacción		Costos Operativos		Costos de Personal		Costo total		
Profesional social		-		-		\$66.120.000		\$ 66.120.000		
Materiales y equipos		-		\$8.800.000		-		\$8.800.000		
Costo directo		-		-		-		-		
Total								\$ 74.920.000		
*Esta tabla refleja los costos totales de la implementación de la ficha de manejo. En el Anexo Presupuesto Plan de Manejo se incluyen los precios unitarios base para establecer los costos totales de dicha implementación.										
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo (E: Eficacia C: Cumplimiento)		Estado (M: Meta R: Resultado)		Valor en %	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			Sí, NO	%	
Reuniones informativas en Derecho de Vía con organizaciones sociales de la UF2	Nº de Reuniones informativas en Derecho de Vía realizadas /Nº de reuniones programadas*100 %		X	X		100	%/ Trimestral	Sí	90	-Actas de reunión de -Listados de asistencia de -Registros fotográficos
Jornada de sensibilización acerca de conservación del Derecho de Vía en la UF2.	Nº de Jornadas de sensibilización Derecho de Vía realizadas /Nº de jornadas de sensibilización programadas *100%		X	X		100	%/ Trimestral	Sí	90	-Actas de reunión de -Listados de asistencia de -Registros fotográficos

- Programa de Capacitación, Educación y Concientización de la Comunidad Aledaña al Proyecto. PGS-05

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO					
Subprograma: Capacitación, Educación y Concientización de la Comunidad Aledaña al Proyecto			Identificación: PGS-05		
Objetivos					
<ul style="list-style-type: none"><li>Formular y ejecutar un plan de capacitación con la comunidad que permita potencializar las relaciones con el entorno, de acuerdo con los impactos identificados en el EIA para la Unidad Funcional 2.</li></ul>					
Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>			
		P	M	Cor	Com
Generación de expectativas	Elaboración anual de un (1) Diagnóstico de Necesidades de Capacitación de la comunidad aledaña al proyecto, residente en los municipios del área de influencia.  -Formulación de un (1) Plan de Capacitación anual donde se de atención a las necesidades de capacitación identificadas en la comunidad aledaña al proyecto.  - Celebración por semestre mínimo un (1) acuerdo con organizaciones públicas y privadas que tienen presencia y reconocimiento en el área de influencia y que cuentan con experiencia en el manejo de los temas de interés identificados en la comunidad.  -Realización de mínimo una (1) capacitación semestral en cada unidad territorial desde el inicio del PGSC hasta la finalización de la etapa de Construcción, de acuerdo con el Plan de Capacitación aprobado por la misma comunidad.	X			
Generación de nuevos conflictos		X			
Modificación de la calidad paisajística		X			
Cambios en la calidad del agua superficial		X			
Cambios en la disponibilidad del recurso hídrico		X			
Alteración de cauce		X			
Modificación de la calidad del aire		X			
Cambio en los niveles de presión sonora		X			
Alteración del hábitat		X			
Cambios en la cobertura vegetal		X			
Cambios en la composición estructura de la fauna silvestre		X			
Intervención de áreas de manejo especial		X			
Modificación de la conectividad de ecosistemas		X			
<sup>a</sup> Tipo de Medida: P: Prevención, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación					
Acciones a Ejecutar					
En la fase de pre construcción se realizó el abordaje de líderes y la concertación del plan de capacitación con las unidades territoriales menores de la unidad funcional 2, donde se presentó el objetivo del programa y se concertaron las fechas y temáticas de capacitación.					
En el plan de capacitación se tendrán en cuenta los siguientes temas:					
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Conservación y mejoramiento del entorno.</li><li>✓ Modificación de la calidad paisajística.</li><li>✓ Cambios en la calidad del agua superficial.</li><li>✓ Cambios en la disponibilidad del recurso hídrico.</li><li>✓ Alteración de cauce.</li><li>✓ Modificación de la calidad del aire.</li><li>✓ Cambio en los niveles de presión sonora.</li></ul>					

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO							
<b>Subprograma: Capacitación, Educación y Concientización de la Comunidad Aledaña al Proyecto</b>						<b>Identificación: PGS-05</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Alteración del hábitat.</li> <li>✓ Cambios en la cobertura vegetal.</li> <li>✓ Cambios en la composición estructura de la fauna silvestre.</li> <li>✓ Modificación de la conectividad de ecosistemas.</li> </ul>							
<p>Para el desarrollo de las capacitaciones se deberá estructurar una metodología lúdica que garantice la comprensión de las temáticas tratadas por parte de la comunidad.</p> <p><b><u>Ejecución del Plan de Capacitación</u></b></p> <p>Una vez definido el plan de capacitación con las instituciones, se elaborará un cronograma de ejecución de las actividades concertadas con las comunidades, a fin de establecer los recursos materiales, físicos, humanos, logísticos y financieros para el desarrollo y cumplimiento de cada una de las actividades.</p> <p>Se procede a la implementación de las actividades de acuerdo con la programación y los compromisos establecidos en los convenios de cooperación institucional con las comunidades y la UVRP.</p> <p>El plan de capacitación contará con una metodología de evaluación que permita retroalimentar a la comunidad y a la UVRP sobre el grado de aceptación y funcionamiento del plan.</p>							
<b>Lugar de Aplicación</b>							
Unidades territoriales menores del área de influencia del proyecto Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF2 sector Pamplona-Pamplonita							
<b>Cronograma de Ejecución</b>							
Actividad	Etapa*			Temporalidad**	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año / semana	
Reuniones con entidades públicas y privadas para la presentación del plan de capacitación y coordinar las alternativas de participación y apoyo en convenio de cooperación		X	X	Periódico	36	Mes	Semestral
Ejecución del Plan de Capacitación		X	X	Periódico	36	Mes	Semestral
*Etapa: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono							
<b>Responsable de la Ejecución</b>							
*Unión Vial Río Pamplonita **Temporalidad: -Temporal: Se refiere a aquella actividad ejecutada en un solo momento de la etapa. -Continuo: Actividad realizada durante todo el tiempo que dura la etapa. -Periódico: Actividad realizada cada cierto periodo de tiempo.							
<b>Costos</b>							
Nombre	Costos de Transacción		Costos Operativos		Costos de Personal		Costo total



PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO										
Subprograma: Capacitación, Educación y Concientización de la Comunidad Aledaña al Proyecto							Identificación: PGS-05			
Profesional social		-		\$ 182.700.000		\$ 182.700.000		-		
Materiales y equipos		\$41.500.000		-		\$41.500.000		\$41.500.000		
Costo directo		-		-		-		-		
Total								\$224.200.000		
*Esta tabla refleja los costos totales de la implementación de la ficha de manejo. En el Anexo Presupuesto Plan de Manejo se incluyen los precios unitarios base para establecer los costos totales de dicha implementación.										
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo (E: Eficacia C: Cumplimiento)		Estado (M: Meta R: Resultado)		Valor en %	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			Sí, NO	%	
Reuniones de socialización del Plan de Capacitación	Nº Reuniones de presentación del plan de capacitación realizadas/ Nº Reuniones de presentación del plan capacitación programadas *100		X		X	80	%/trimestral	No		-Actas de reunión -Listados de asistencia -Registros fotográficos
Planes de capacitación realizados	Nº planes de capacitación realizados de acuerdo a identificación/ Nº de planes de capacitación definidos *100	X			X	80	%/trimestral	Sí	90	-Actas de reunión -Listados de asistencia -Registros fotográficos
	Nº de planes de capacitación ejecutados /Nº planes de capacitación programados *100	X			X	80	%/trimestral	Sí	90	-Actas de reunión -Listados de asistencia -Registros fotográficos

- Programa de Cultura Vial. PGS-06

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO					
Subprograma: Cultura vial			Identificación: PGS-06		
Objetivos					
<ul style="list-style-type: none"><li>• Promover estrategias pedagógicas con la comunidad del área de influencia y usuarios de la vía sobre temáticas que contribuyan al tránsito seguro en relación a las actividades de la obra.</li><li>• Sensibilizar a los usuarios de la vía (conductores de moto y vehículos y peatones) acerca de las medidas preventivas del Plan de Manejo de Tránsito relacionados con las actividades de obra, por medio de jornadas informativas en sectores estratégicos de la vía.</li><li>• Crear espacios de educación, orientación, prevención y seguridad vial con las instituciones educativas aledañas y/o cuya movilidad se relacionan directa o indirectamente con el desarrollo de la obra de la UF2.</li></ul>					
Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>			
		P	M	Cor	Com
Cambios en el riesgo de accidentalidad.	Ejecutar el 100% de las jornadas de sensibilización programadas con el fin de disminuir los índices de accidentalidad relacionados con la obra.	X			
Cambios en la movilidad peatonal y vehicular.		X			
Generación de expectativas.	Lograr que el 100% de los centros educativos aledaños a la obra sean informados, educados y orientados acerca de la movilidad en relación a la obra en desarrollo.	X			
Generación de nuevos conflictos.		X			
Modificación a la infraestructura vial / Alteración en el acceso de los predios.	Entregar material informativo y divulgativo al 100% de los participantes en las sensibilizaciones, capacitaciones y actividades preventivas realizadas.	X			
<sup>a</sup> Tipo de Medida: P: Prevención, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación					
Acciones a Ejecutar					
<p>El Concesionario Unión Vial Río Pamplonita desarrollará un Plan de Cultura Vial que estará conformado por actividades informativas, lúdicas y recreativas: se refiere a la estructuración y desarrollo de talleres pedagógicos con el objeto de sensibilizar a la comunidad educativa, líderes de las unidades territoriales menores del AI y a los miembros del Comité de Participación Comunitaria en el cambio de actitudes que conduzcan a la sostenibilidad de la obra con el fin de evitar la generación de accidentes durante el proceso constructivo del proyecto.</p> <p>Para lo anterior, se llevarán a cabo las siguientes actividades:</p> <p><b><u>Acercamiento a Instituciones Educativas</u></b></p> <p>Se realizará la presentación del Programa de Cultura Vial a los directivos y docentes de la Institución Educativa Chíchira, sede el Naranjo, con el propósito de aunar esfuerzos a favor del desarrollo integral de los actores de la vía. Con base en las unidades territoriales menores del AI, en Tabla 1.26 se relaciona la Instituciones Educativas localizada en cercanías a la UF2:</p>					
Tabla 1.26 Instituciones educativas, unidades territoriales menores UF2					
Municipio	Unidad territorial	Nombre institución educativa			
Pamplona	Vereda El Naranjo	Institución Educativa Chíchira - Sede El Naranjo			

<b>PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>	
<b>Subprograma: Cultura vial</b>	<b>Identificación: PGS-06</b>
Fuente: Aecom-Concol, 2018.	
<p><b><u>Jornadas de sensibilización</u></b></p> <p>Se realizarán jornadas de sensibilización en las zonas de mayor relacionamiento de los usuarios con la unidad funcional 2, los cuales corresponden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Vía nacional ruta 55, frente a la Institución Educativa Chíchira sede El Naranjo</li> <li>✓ Sector conocido como “La Curva de los Adioses”, vereda Alcaparral</li> </ul> <p>Durante estas jornadas se mostrarán los riesgos con la construcción de la nueva vía, a través de un proceso de reconocimiento participativo que permita identificar las zonas de riesgo específicas y las alternativas de mitigación más apropiadas para la población objeto. Se realizará una jornada de sensibilización cada seis meses durante la etapa de construcción, en las dos zonas de mayor relacionamiento identificadas.</p> <p><b><u>Talleres educativos y pedagógicos sobre seguridad vial</u></b></p> <p>Los talleres en seguridad vial obedecen a una estrategia pedagógica que busca sensibilizar y generar nuevas actitudes de responsabilidad en relación con la seguridad vial; están dirigidos a la población estudiantil de la Institución Educativa Chíchira sede El Naranjo y la comunidad de las unidades territoriales menores de la Unidad Funcional 2. Trimestralmente se elaborará un cronograma de las actividades pedagógicas, los temas sugeridos para tratar en cada uno de los talleres se relacionarán a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevención de accidentes.</li> <li>• Normas y señales de tránsito.</li> <li>• Medidas preventivas del Plan de Manejo de Tránsito.</li> <li>• Nuevas dinámicas de movilidad (en el último año de construcción y fase de abandono).</li> </ul> <p>Cada actividad de este proyecto quedará soportada por actas de reunión, planillas de asistencia, formato de entrega de piezas comunicativas, registro fotográfico y el material pedagógico utilizado en cada uno de ellos.</p> <p><b><u>Material de divulgación sobre seguridad vial</u></b></p> <p>Como material complementario al tema de seguridad vial, cada año se distribuirán plegables con mensajes alusivos a la movilidad segura, los cuales se colocarán en sitios públicos y de gran afluencia de personas. El material informativo (afiches, volantes, merchandising publicitario como bolsas, calendarios o cualquier otro elemento útil al usuario), que pueda tener función pedagógica sobre la movilidad en condiciones seguras a los usuarios del proyecto.</p>	
<b>Lugar de Aplicación</b>	
Unidades territoriales menores del área de influencia del proyecto Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF2 sector Pamplona-Pamplonita.	
<b>Cronograma de Ejecución</b>	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO										
Subprograma: Cultura vial						Identificación: PGS-06				
Actividad	Etapa*			Temporalidad*	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad			
	P	C	A		#	Mes / año/ semana				
Acercamiento a instituciones educativas		X		Temporal	1	Mes	N/A			
Jornadas de sensibilización		X	X	Periódico	36	Mes	Semestral			
Talleres educativos y pedagógicos de seguridad vial		X	X	Periódico	36	Mes	Trimestral			
Material de divulgación sobre seguridad vial		X	X	Periódico	36	Mes	Trimestral			
*Etapa: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono										
** Temporalidad:										
-Temporal: Se refiere a aquella actividad ejecutada en un solo momento de la etapa.										
-Continuo: Actividad realizada durante todo el tiempo que dura la etapa.										
-Periódico: Actividad realizada cada cierto periodo de tiempo.										
Responsable de la Ejecución										
Unión Vial Río Pamplonita										
Costos*										
Nombre	Costos de Transac ción	Costos Operativos			Costos de Personal	Costo total				
Profesional social	-	-			\$ 182.700.0 00	\$182.700.000				
Materiales y equipos	-	\$100.050.000			-	\$100.050.000				
Costo directo	-	-			-	-				
Total						\$ 283.750.000				
*Esta tabla refleja los costos totales de la implementación de la ficha de manejo. En el Anexo Presupuesto Plan de Manejo se incluyen los precios unitarios base para establecer los costos totales de dicha implementación.										
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo E: Eficacia C: Cumplimi ento		Estado M: Meta R: Resultado		Valor en %	Unidad	Internalizaci ón		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			Sí, NO	%	
Acercamiento a instituciones educativas cercanas a la UF2	Nº de instituciones educativas cercanas a la UF2 visitadas/ Nº de instituciones educativas cercanas a la UF 2 *100	X		X		100	%/ trimestr al	Sí	90	-Acta de reunión de asistencia -Registro fotográfico
Talleres de seguridad vial	Nº de talleres de seguridad vial realizados / Nº de	X		X		100	%/ trimestr al	Sí	90	-Actas de reunión de asistencia

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO										
Subprograma: Cultura vial							Identificación: PGS-06			
	talleres de seguridad vial programados * 100									-Registros fotográficos
Jornadas de sensibilización	Nº de jornadas de sensibilización realizadas / Nº de jornadas de sensibilización programadas * 100	X		X		100	%/ trimestral	Sí	90	-Actas de reunión -Listados de asistencia -Registros fotográficos
Piezas de divulgación	Nº Piezas de divulgación entregadas/ Nº de piezas de divulgación requeridas*100	X		X		100	%/ trimestral	Sí	90	-Piezas de divulgación -Formato de entrega de piezas comunicativas -Registro fotográfico

- Programa de Afectación a Terceros. PGS-07

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO						
Subprograma: Afectación a terceros				Identificación: PGS-07		
Objetivos						
Realizar acompañamiento social a las unidades sociales localizadas en los predios requeridos para el proyecto, asegurando las condiciones de bienestar integral de la familia.						
Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>				
		P	M	Cor	Com	
Cambios en el desplazamiento poblacional	Propender que el 100% de las unidades sociales de los predios requeridos para el proyecto, reciban un acompañamiento social que facilite condiciones dignas y que busque generar condiciones de bienestar y mejoramiento de la calidad de vida.	X	X	X	X	
Generación de expectativas		X	X	X	X	
Generación de nuevos conflictos		X	X	X	X	
<sup>a</sup> Tipo de Medida: P: Prevención, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación						
Acciones a Ejecutar						
<p>El programa está dirigido a las unidades sociales afectadas predialmente en su vivienda y/o negocios por la construcción del proyecto Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF2 sector Pamplona-Pamplonita, de conformidad con lo establecido por:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Resolución 545 de 2008 expedida por el INCO hoy ANI, para el caso de unidades sociales ubicadas sobre predios privados o de uso fiscal.</li><li>Resolución 1776 de 2015 expedida por la ANI, para el caso de unidades sociales definidas como ocupantes de áreas de terreno no inscritas en la oficina de Registro de Instrumentos Públicos.</li><li>Resolución 077 de 2012 expedida por la ANI para el caso de unidades sociales ocupantes irregulares de terrenos requeridos para proyectos de infraestructura.</li></ul> <p>Teniendo en cuenta lo anterior, el presente subprograma se encuentra dividido en dos ítems: el primero que consiste en el Acompañamiento a la Gestión Socio-Predial el cual se tendrá en cuenta para los casos donde aplique la Resolución 545 de 2008 y/o 1776 de 2015; el segundo denominado Acompañamiento al Plan de Reasentamiento para los casos donde aplique la Resolución 077 de 2012 la cual aplicará siempre y cuando en el desarrollo del proyecto y con base a la información jurídica predial pertinente se identifiquen unidades sociales ocupantes irregulares.</p> <p>A continuación, se establecen las actividades a desarrollar en cada ítem:</p> <p><b>1. Acompañamiento a la Gestión Socio Predial:</b></p> <p>El programa permite establecer las acciones de acompañamiento social a las unidades sociales afectadas en sus condiciones de vida, arraigo, tradición, convivencia que genera relaciones de vecindad, unión y compromiso territorial. Para ello, aunado al establecimiento de las compensaciones socio-económicas se hace necesario establecer estrategias de intervención, de acuerdo con las necesidades identificadas para cada unidad social, con el fin de facilitar condiciones favorables durante el proceso de adaptación al nuevo hábitat, minimizando de esta forma los impactos que implican el</p>						



PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO	
<b>Subprograma: Afectación a terceros</b>	<b>Identificación: PGS-07</b>
<p>cambio de domicilio, entre otros.</p> <p>Las acciones a desarrollar son las siguientes:</p> <p>Se realizará el levantamiento de información secundaria, relacionada con la obtención de los Planes Municipales de Ordenamiento territorial, con el propósito de conocer el territorio y su organización, estableciendo la disponibilidad de las tierras aptas para la urbanización en los municipios del área de influencia o en municipios aledaños.</p> <p>Se identificarán las unidades sociales afectadas por la ejecución del proyecto objeto de acompañamiento social, teniendo en cuenta el grado de vulnerabilidad y la particularidad del inmueble, entre otros aspectos.</p> <p>Se definirá el Portafolio de Servicios Inmobiliarios, que contenga la descripción de los inmuebles identificados en el área de influencia del proyecto (lotes, áreas de terreno, viviendas o apartamentos).</p> <p>Posteriormente se realizarán las siguientes acciones:</p> <p><b>Acompañamiento Social</b></p> <p>Se refiere al proceso que realizará la UVRP a las unidades sociales a trasladar, con el fin de facilitar el cambio y/o la adaptación en el nuevo sitio de residencia, este último siempre y cuando se dé en los municipios del área de influencia, las estrategias con las cuales se pretende abordar a dicha población son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Visitas de seguimiento y asesoría personalizada según las necesidades identificadas para cada unidad social.</li> <li>- Estrategias de intervención según las necesidades identificadas para cada unidad social, tales como: Invitación a espacios de participación (reuniones, talleres, comités) sobre temáticas que contribuyan al desarraigo y elaboración del duelo.</li> </ul> <p><b>2. Acompañamiento al Plan de Reasentamiento:</b></p> <p>A medida que avance la gestión predial del proyecto, con base en la información jurídica predial y a lo identificado en el área de intervención durante la etapa de construcción, es posible identificar unidades sociales ocupantes irregulares, a las cuales se les aplicaría el procedimiento establecido en la Resolución 077 de 2012, el cual se desarrollaría de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Censo de unidades sociales a reasentar</b></li> </ul> <p>Durante la etapa pre constructiva se adelantará el censo de las unidades sociales ocupantes irregulares de terrenos que sean productivas y residentes requeridas para el proyecto, con el fin de identificar sus condiciones socio económicas, número de unidades sociales de cada vivienda o construcción. Dicho censo permitirá determinar las condiciones y necesidades a considerar durante el proceso de reubicación, dicho censo</p>	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO	
<b>Subprograma: Afectación a terceros</b>	<b>Identificación: PGS-07</b>
<p>incluye el levantamiento de la ficha social y la elaboración del diagnóstico socioeconómico.</p> <p>La ficha social es el documento levantado por el profesional social destinado para este primer momento del estudio. Este contiene la caracterización general de cada inmueble, así como de las unidades sociales relacionadas con éste. La ficha determina las condiciones particulares existentes al momento del levantamiento, este momento será tomado como la fecha de referencia en el conteo de tiempos establecidos para la aplicación de cada compensación.</p> <p><b>Elaboración del diagnóstico socioeconómico:</b> Posteriormente, el Profesional Social elaborará un diagnóstico Socioeconómico de las unidades sociales susceptibles de reasentamiento. Se trata de un documento complementario de las fichas aplicadas, elaborado por el equipo social, en el cual efectúa el análisis de las unidades sociales susceptibles de reasentamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Formulación del plan de reasentamiento</b></li> </ul> <p>Esta actividad se realizará en el momento que la entidad competente así lo disponga.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Articulación con administraciones municipales</b></li> </ul> <p>Se realizará un proceso de articulación y concertación con el alcalde y los secretarios de despacho que él delegue, el Concejo Municipal, el Personero Municipal, la Corporación Autónoma Regional y las Autoridades competentes, para garantizar el restablecimiento de los servicios sociales a los que acuden normalmente las unidades sociales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Ejecución del Plan de reasentamiento</b></li> </ul> <p>Se implementará el programa de acompañamiento social a las unidades sociales ocupantes irregulares de terrenos requeridos para el proyecto, asegurando las condiciones de bienestar integral de la familia. La asesoría para el traslado se hará de manera personalizada por cada unidad social identificada y se llevará a cabo desde el componente: físico, social económico y jurídico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Seguimiento</b></li> </ul> <p>El equipo social realizará seguimiento, a las unidades sociales ocupantes irregulares de terrenos requeridos para el proyecto, con el fin de evaluar la adaptación al nuevo hábitat registrando si hubo mantenimiento o mejoramiento de las condiciones de vida; esta se realizará por un periodo de un año (como mínimo tres visitas cada cuatro meses de seguimiento al nuevo predio, una vez se encuentre instalado la unidad social en el mismo). Para tal efecto, se diligenciarán los formatos definidos por la ANI para dichas visitas.</p> <p>La reposición de la infraestructura se hará dentro del marco de la normatividad de calidad para el correspondiente tipo de infraestructura, concertando con la autoridad pública y la comunidad afectada.</p>	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO										
Subprograma: Afectación a terceros						Identificación: PGS-07				
Lugar de Aplicación										
Predios localizados en el área de intervención del proyecto Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF2 sector Pamplona-Pamplonita										
Cronograma de Ejecución										
Actividad	Etapas*			Temporalidad**	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad			
	P	C	A		#	Mes / año / semana				
Visitas a los predios localizados en el Corredor de la Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF2 sector Pamplona-Pamplonita	X	X		Continuo	9	Mes	N/A			
Acompañamiento social – seguimiento. Definición y elaboración del portafolio de servicios inmobiliarios.	X	X		Continuo	48	Mes	N/A			
Acompañamiento social - Desarrollo de espacios participativos que contribuyan al desarraigo y elaboración del duelo		X		Continuo	12	Mes	N/A			
<p>*Etapas: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono</p> <p>**Temporalidad:</p> <p>-Temporal: Se refiere a aquella actividad ejecutada en un solo momento de la etapa.</p> <p>-Continuo: Actividad realizada durante todo el tiempo que dura la etapa.</p> <p>-Periódico: Actividad realizada cada cierto periodo de tiempo.</p>										
Responsable de la Ejecución										
Unión Vial Río Pamplonita										
Costos										
Nombre	Costos de Transacción	Costos Operativos			Costos de Personal	Costo total				
Profesional social	-	-			\$ 168.000.000	\$ 168.000.000				
Materiales y equipos	-	\$309.400.000			-	\$309.400.000				
Costo directo	-	-			-	-				
<b>Total</b>						<b>\$190.500.000</b>				
*Esta tabla refleja los costos totales de la implementación de la ficha de manejo. En el Anexo Presupuesto Plan de Manejo se incluyen los precios unitarios base para establecer los costos totales de dicha implementación.										
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo E: Eficacia C: Cumplimiento		Estado M: Meta R: Resultado		Valor en %	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			SÍ, NO	%	
Visitas a predios de área de intervención	Nº de predios localizados en el área de intervención		X	X		100	%/trimestral	No		-Fichas sociales -Diagnóstico

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO										
Subprograma: Afectación a terceros								Identificación: PGS-07		
	visitados / N° total de predios localizados en el área de intervención *100									socioeconómico. -Registros fotográficos
Acompañamiento a unidades sociales trasladadas	N° de unidades sociales con acompañamiento /N° de unidades sociales trasladadas * 100		X	X		100	%/trimestral	No		-Formato de seguimiento a unidades sociales trasladadas -Formato de visita de seguimiento a unidades sociales trasladadas
	N° de portafolios de servicios inmobiliarios elaborados/identificados / N° de portafolios de servicios inmobiliarios requeridos*100		X	X		100	%/trimestral	No		-Documento portafolios de servicios inmobiliarios
	N° de espacios participativos que contribuyan al desarraigo y elaboración del duelo realizados/ N° de espacios participativos que contribuyan al desarraigo y elaboración del duelo programados * 100		X	X		100	%/trimestral	No		-Actas de reunión -Listados de asistencia -Registros fotográficos

- Programa de Manejo de Infraestructura de Predios y de Servicios Públicos. PGS – 08

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO						
Subprograma: Manejo de Infraestructura de Predios y de Servicios Públicos				Identificación: PGS-08		
Objetivos						
Establecer las condiciones iniciales de las infraestructuras y redes de servicios públicos que se encuentran adyacentes al área de intervención de la UF2, con el fin de evitar conflictos con las comunidades.						
Impactos a Manejar	Meta	Tipo de Medida <sup>a</sup>				
		P	M	Cor	Com	
Afectación a la infraestructura y prestación de los servicios públicos	Informar oportunamente al 100% de los predios localizados en el área de intervención del proyecto sobre la importancia del levantamiento de las actas de vecindad como medida para determinar las variaciones u afectaciones que se puedan generar a la infraestructura y redes de servicios públicos adyacentes dentro del área de intervención de la UF2.	X	X	X	X	
Generación de nuevos conflictos						
Generación de expectativas						
<sup>a</sup> Tipo de Medida: P: Prevención, M: Mitigación, Cor: Corrección, Com: Compensación						
Acciones a Ejecutar						
Las medidas de manejo que se plantean para este proyecto evidenciarán el estado físico de la infraestructura adyacente a las áreas de intervención, y de este modo, se establecerán posibles responsabilidades que se puedan generar como consecuencia de la ejecución de las actividades de obra y por ende, serán el soporte para atención de quejas y reclamos en caso de presentarse daños a la infraestructura que se encuentra en las unidades territoriales del ID.						
De acuerdo con las verificaciones realizadas en campo, cabe mencionar que en las unidades territoriales del AI del proyecto Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF2 sector Pamplona-Pamplonita, se identificó la existencia de 32 mangueras que abastecen el recurso para labores domésticas y riego de cultivos y que están distribuidas de la siguiente manera (ver Tabla 1.27).						
Tabla 1.27 N° de mangueras localizadas en área de intervención						
Municipio		Unidad territorial		N° de mangueras encontradas		
Pamplona	Chíchira		5			
	Alcaparral		4			
	El Naranjo		16			
Pamplonita	La Hojanca		6			
	El Colorado		1			
Total				32		
Fuente: Aecom –ConCol, 2017						
Actas de vecindad						
El levantamiento y cierre de actas de vecindad está dirigido a los predios que se encuentran adyacentes a las diferentes áreas de trabajo y a las estructuras de redes de						

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO	
<b>Subprograma: Manejo de Infraestructura de Predios y de Servicios Públicos</b>	<b>Identificación: PGS-08</b>
<p>servicios públicos que cruzan el eje de la vía a intervenir, con el fin de registrar el estado de la infraestructura antes de iniciar la etapa de construcción.</p> <p>Levantamiento y cierre de actas de vecindad en los predios vecinos a los frentes de obra. El registro de las condiciones físicas internas y externas de la estructura se realizará mediante el diligenciamiento del formato de actas de vecindad de cada uno de los predios vecinos a las actividades de obra, el cual estará acompañado con el registro fotográfico de cada uno de los espacios de la infraestructura existentes, cabe mencionar que estos pueden ser vivienda, hoteles, restaurantes, lavaderos de carros, corral, cercas, sede de institución, saleros, bebederos, cultivos árboles de cercas vivas, jagüeyes, tanques para el agua, mangueras, portada de fincas y demás obras que se encuentren en la franja del corredor de intervención.</p> <p>A continuación, se describe el procedimiento para el levantamiento de las actas de vecindad en el AI:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El levantamiento del acta de vecindad se realizará previo al desarrollo de la actividad de obra. Para ello, se les informará a los propietarios o encargados, sobre la fecha y objetivo del levantamiento de las actas de vecindad, indicando la necesidad del acompañamiento de propietario del predio (o delegado del mismo), arrendatario o tenedor.</li> <li>- Al propietario o responsable de predio se le informará sobre las consecuencias que conlleva el no ejecutar esta actividad. Así mismo, se le indicará, el procedimiento para el levantamiento de las actas de vecindad y los responsables de parte de la UVRP de la actividad y la localización de la Oficina de Atención al Usuario. En los casos en que el propietario del predio se niegue al levantamiento del acta de vecindad aún con el acompañamiento de un representante de la Junta de Acción Comunal, se realizará el reporte a la Personería Municipal anexando los soportes de los acercamientos realizados.</li> <li>- Donde hay construcciones o viviendas, se realizará una inspección detallada del estado de la construcción (cubierta, paredes, vidrios, puertas, baldosas, entre otros), soportada por el registro fotográfico. Se verificará los accesos que puedan verse afectados por cierres temporales.</li> <li>- En los predios con uso agrícola, pecuario o ambos, se indagará y se verificará sobre el estado en que se encuentran los cultivos y la infraestructura de apoyo a la actividad económica, describiendo y evaluando el estado.</li> <li>- Las Actas de Vecindad serán levantadas por un profesional social y/o de gestión inmobiliaria con el acompañamiento de un técnico.</li> <li>- Se hará registro fotográfico en la fachada de la propiedad y cada una de las habitaciones con las que cuente el inmueble, detallando averías pre-existentes en los pisos, paredes o cualquier otro sitio del mismo como: humedades, grietas, estado de la pintura, entre otros. La primera foto será de la fachada de la construcción donde se identifique la nomenclatura, la cual sirve de individualización al conjunto de fotos que en total se tomen de la construcción.</li> <li>- Cuando la construcción se encuentra en muy mal estado realizar un registro fílmico como soporte del estado actual del predio. En caso de fisuras, averías, humedades, grietas, mal estado de la pintura, mal estado de los pisos, mal estado de ventanas y demás, se realizará toma fotográfica en detalle, para que posteriormente se haga lectura clara y eficiente del mal estado.</li> <li>- El acta de vecindad será firmada por la persona que atendió la visita y por los profesionales que levantaron la información.</li> </ul>	



<b>PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>	
<b>Subprograma: Manejo de Infraestructura de Predios y de Servicios Públicos</b>	<b>Identificación: PGS-08</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El registro fotográfico se organizará para su almacenamiento de tal manera que, en caso de requerirse, pueda ser localizado inmediatamente.</li> <li>- Al finalizar la obra, se realizará un acta de vecindad de cierre en todos los predios donde se levantó antes de iniciar obras, en la cual se registra la verificación final del estado físico de estructura, una vez terminadas las actividades constructivas.</li> <li>- En los casos que, al momento de realizar la visita, el propietario u ocupante del predio no se encuentren para el acceso al inmueble, nuevamente se entregará una comunicación escrita, en el cual se cita nuevamente, indicando la fecha y hora de la próxima visita.</li> <li>- En el caso que un propietario no permita el levantamiento del acta de vecindad o la firma de la misma, se hará una segunda visita con un representante de la Junta de Acción Comunal, para nuevamente solicitar el permiso de realizar la actividad, en caso de que el propietario nuevamente se niegue al procedimiento, se levantará un acta de reunión con el representante de la JAC del sector y se firmará, como prueba de que se realizó la diligencia.</li> <li>- Se entregará una copia del formato diligenciado y firmado al propietario o responsable del predio.</li> </ul> <p><b><u>Levantamiento de actas de compromiso</u></b></p> <p>En desarrollo de las actividades de obra, se requieren temporalmente espacios para el acopio y la disposición provisional de materiales de obra entre otros (servicios sanitarios, almacenamiento temporal de elementos de obra o señalización etc.).</p> <p>Lo anterior, requiere que se establezca con los propietarios de los predios acuerdos que deben quedar plasmados en Actas de Compromiso, las cuales indicarán precisamente los compromisos del constructor para el uso provisional de esos espacios. Para lo cual seguirá el siguiente procedimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La UVRP identificará las áreas de los predios que pueden servir de soporte a las actividades de obra.</li> <li>- La UVRP establecerá contacto con el propietario o responsable del predio y le hará la solicitud del área requerida.</li> <li>- Se procederá a la elaboración del Acta de Compromiso, describiendo la actividad que se desarrolla, motivo para el que se requiere parte del predio, área requerida, periodo que durará la ocupación, condiciones económicas por el uso temporal.</li> <li>- El área técnica realizará un registro fílmico y/o fotográfico del estado del área requerida antes de su uso.</li> <li>- Se entregará una copia del Acta de Compromiso al propietario o responsable del predio.</li> <li>- Una vez se termine la ocupación parcial del predio, se entregará en las condiciones físicas establecidas en el acta de compromiso, finalizando con la firma de un acta donde se evidencie el cumplimiento y la satisfacción del propietario.</li> </ul> <p><b><u>Medidas de prevención de afectación a la infraestructura de los servicios públicos</u></b></p> <p>En caso de que se requiera hacer traslado y reposición de redes e infraestructura de servicios, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuando se requiera hacer intervención de servicios públicos que implique la suspensión temporal de alguno de estos, el equipo social de la UVRP dará aviso a la comunidad residente que se pueda ver afectada, con mínimo veinticuatro (24) horas de antelación a la actividad.</li> </ul>	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO							
Subprograma: Manejo de Infraestructura de Predios y de Servicios Públicos					Identificación: PGS-08		
<ul style="list-style-type: none"><li>- Establecer acuerdos para el paso de redes existentes por el corredor vial (mangueras y tubos) a fin de no afectar la seguridad de la vía y se garantice el servicio de agua durante la etapa de operación.</li><li>- Conocer los planes de contingencia de las empresas propietarias o responsables del traslado de redes, para los casos en los que sea necesario la suspensión del servicio.</li><li>- En caso de presentarse cortes del servicio de agua superiores a 72 horas, se asegurará el acceso al recurso hídrico de la población.</li><li>- Levantamiento de actas del estado de las redes de servicios públicos, antes del inicio de la obra.</li></ul>							
Todas las medidas y acciones ejecutadas en el desarrollo de este proyecto serán reportadas en el informe trimestral.							
Lugar de Aplicación							
Predios localizados en el área de intervención del proyecto Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF2 sector Pamplona-Pamplonita							
Cronograma de Ejecución							
Actividad	Etapa*			Temporalidad*	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año/ semana	
Actividades de divulgación	X	X	X	Continuo	36	Mes	Según requerimiento de la obra
Levantamiento actas de vecindad de inicio	X	X		Periódico	48	Mes	Se realizarán de manera previa a medida que inicia la obra
Levantamiento actas de vecindad de cierre		X	X	Periódico	36	Mes	Se realizarán durante las etapas de abandono y/o requerimiento de obra
Levantamiento actas de compromiso	X	X	X	Continuo	48	Mes	Según requerimiento de la obra
*Etapa: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono							
**Temporalidad:							
-Temporal: Se refiere a aquella actividad ejecutada en un solo momento de la etapa.							
-Continuo: Actividad realizada durante todo el tiempo que dura la etapa.							
-Periódico: Actividad realizada cada cierto periodo de tiempo.							
Responsable de la Ejecución							
Unión Vial Río Pamplonita							
Costos							
Nombre	Costos de Transacción		Costos Operativos		Costos de Personal		Costo total
Profesional social	-		-		\$ 126.000.000		\$ 126.00 0.000
Profesional área técnica	-		-		\$ 126.000.000		\$ 126.000.000

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO										
Subprograma: Manejo de Infraestructura de Predios y de Servicios Públicos							Identificación: PGS-08			
Materiales y equipos		-		\$299.800.000		-		\$299.800.000		
Costo directo		-		-		-		-		
Total								\$ 551.800.000		
*Esta tabla refleja los costos totales de la implementación de la ficha de manejo. En el Anexo Presupuesto Plan de Manejo se incluyen los precios unitarios base para establecer los costos totales de dicha implementación.										
Indicadores de Seguimiento y Monitoreo										
Nombre Indicador	Descripción del Indicador	Tipo (E: Eficacia C: Cumplimiento)		Estado (M: Meta R: Resultado)		Valor en %	Unidades	Internalización		Registro de Cumplimiento
		E	C	M	R			Sí, NO	%	
Divulgación	Nº de predios informados sobre suspensión del servicio público/ Nº de predios afectados por la suspensión del servicio público * 100		X	X		100	%/ Trimestra l	No		-Formato de entrega de piezas comunicativas -Registro fotográfico
Actas de vecindad de inicio	Nº de actas de vecindad de inicio realizadas/ Nº de actas de inicio requeridas por el proyecto * 100		X	X		100	%/ Trimestra l	No		-Acta de vecindad -Registros fotográficos y filmicos
Actas de vecindad de cierre	Nº de actas de vecindad de cierre realizadas/ Nº de actas de inicio levantadas * 100		X	X		100	%/ Trimestra l	No		-Acta de vecindad -Registros fotográficos y filmicos
Actas de compromiso	Nº de actas de compromiso realizadas/ Nº de áreas requeridas por el proyecto * 100		X	X		100	%/ Trimestra l	No		-Acta de compromiso -Registros fotográficos y filmicos