

---

**ESTUDIOS Y DISEÑOS DEFINITIVOS, FINANCIACIÓN, GESTIÓN AMBIENTAL, PREDIAL  
Y SOCIAL, CONSTRUCCIÓN, MEJORAMIENTO, REHABILITACIÓN, OPERACIÓN,  
MANTENIMIENTO Y REVERSIÓN DEL CORREDOR VIAL PAMPLONA-CÚCUTA**

---

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA DOBLE CALZADA PAMPLONA-  
CÚCUTA, UF 3 - 4 - 5 SECTOR PAMPLONITA - LOS ACACIOS**

**CAPÍTULO 11.1.2 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO**



**CORREDOR VIAL DOBLE CALZADA PAMPLONA – CÚCUTA CORREDOR 4G  
PAMPLONA – CÚCUTA**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA DOBLE CALZADA PAMPLONA-  
CÚCUTA, UF 3 - 4 - 5 SECTOR PAMPLONITA - LOS ACACIOS**

**CAPÍTULO 11.1.2 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO**

**TABLA DE CONTENIDO**

	<b>Pág.</b>
11. PLANES Y PROGRAMAS.....	4
11.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL .....	4
11.1.2 Programas de Seguimiento y Monitoreo .....	4
11.1.2.1 Seguimiento y Monitoreo a los planes y programas.....	4
11.1.2.1.1 Medio Abiótico.....	4
11.1.2.1.2 Medio Biótico.....	44
11.1.2.1.3 Medio Socioeconómico .....	66
13.1.1.1 Seguimiento y monitoreo a la tendencia del medio.....	89

## CORREDOR 4G PAMPLONA – CÚCUTA

### ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA DOBLE CALZADA PAMPLONA- CÚCUTA, UF 3 - 4 - 5 SECTOR PAMPLONITA - LOS ACACIOS

#### CAPÍTULO 11.1.2 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

#### ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla F.1 Parámetros físicos y químicos y sus valores límites máximos permisibles a monitorear al efluente .....	15
Tabla F.2 Parámetros a monitorear en fuentes intervenidas por el proyecto.....	18
Tabla G.1 Tipo de punto de control y mediciones relacionados con el monitoreo tipo A de los puntos de agua seleccionados .....	23
Tabla G.2 Puntos de agua subsuperficial y subterránea que integran la red de monitoreo. ....	23
Tabla G.3 Piezómetros que integran la red de monitoreo del túnel Pamplonita. ....	25
Tabla G.4 Puntos de monitoreo representados por puntos sobre cursos de aguas superficiales que integran la red de monitoreo de las UF3-4-5. ....	25
Tabla G.5 Parámetros del monitoreo tipo B .....	27
Tabla G.6 Frecuencia de monitoreo.....	27
Tabla N.1 Listado de especies con alguna categoría de amenaza.....	47
Tabla A.1 Localización de las captaciones.....	54
Tabla A.2 Vertimientos.....	55
Tabla A.3 Concesión c1 – Quebrada Iscala .....	56
Tabla A.4 Concesión c2a – Río Pamplonita .....	57
Tabla A.5 Concesión c5 – Quebrada La Colonia (Tescua) .....	58
Tabla A.6 Concesión c6a – Río Pamplonita .....	59
Tabla A.7 Concesión c7a – Río Pamplonita .....	60
Tabla A.8 Vertimiento V12_1 .....	61
Tabla A.9 Vertimiento V12_2 .....	62
Tabla Z.1 Variables a medir para el seguimiento de la tendencia del medio .....	89
Tabla AA.1 Indicadores de la tendencia del medio abiótico – Calidad de Aire .....	92
Tabla AA.2 Indicadores de la tendencia del medio abiótico – Presión Sonora .....	94
Tabla AA.3 Indicadores de la tendencia del medio abiótico – Agua superficial .....	98
Tabla BB.1 Indicadores de la tendencia del medio biótico – Superficie de coberturas naturales.....	103
Tabla O.1 Indicador de la tendencia del medio Socioeconómico – Seguimiento a la Generación de nuevos conflictos .....	105

## 11. PLANES Y PROGRAMAS

### 11.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

#### 11.1.2 Programas de Seguimiento y Monitoreo

El programa de seguimiento y monitoreo forma parte integral de un Estudio de Impacto Ambiental y tiene como propósito coadyuvar al cumplimiento de las medidas establecidas y a servir de instrumento para la toma de decisiones dentro de un marco de mejoramiento continuo en la eficiencia de las mismas medidas.

El monitoreo y seguimiento formará parte de los instrumentos de gestión ambiental y constituye un insumo para procesar los reportes del mismo sistema de gestión y los que se remitirán periódicamente a las autoridades ambientales.

Las acciones específicas del monitoreo y seguimiento se formulan a manera de fichas, aplicables a los recursos más vulnerables durante la actividad constructiva. Con base en lo que se formula en las fichas, se elaborarán reportes durante la ejecución de cada una de las etapas del proyecto. Una vez finalizada la etapa, se generarán los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) consolidados, los cuales tendrán como destino final la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA.

La selección de los indicadores que se plantean para cada uno de los programas de seguimiento y monitoreo cumple con los criterios de: pertinencia, descripción de la realidad, georreferenciación, escala, calidad de los datos, disponibilidad y accesibilidad de la información.

#### 11.1.2.1 Seguimiento y Monitoreo a los planes y programas

##### 11.1.2.1.1 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 se indica a continuación:

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

Código	Nombre de la ficha
SMF-01	Seguimiento a la conservación y restauración de la estabilidad geotécnica
SMF-02	Seguimiento y control al manejo de residuos de construcción y demolición - RCD y Zonas de Disposición Final ZODMEs
SMF-03	Seguimiento y control a materiales y equipos de construcción
SMF-04	Seguimiento y monitoreo a medidas establecidas para conservación del paisaje
SMF-05	Seguimiento al manejo de los residuos sólidos domésticos, industriales y especiales

Código	Nombre de la ficha
SMF-06	Seguimiento al manejo de residuos líquidos y fuentes hídricas
SMF-07	Seguimiento y monitoreo al recurso hídrico subsuperficial y subterráneo
SMF-08	Seguimiento al manejo y control de fuentes de emisión y ruido
SMF-09	Seguimiento al manejo para la prevención de la accidentalidad vial durante la etapa de constructiva
SMF-10	Seguimiento a la adecuación, uso y entrega final de las vías de acceso al proyecto
SMF-11	Seguimiento a las medidas de manejo para la instalación, funcionamiento y desmantelamiento de infraestructura asociada al proyecto
SMF-12	Seguimiento a la construcción de portales del túnel
SMF-13	Seguimiento al manejo de explosivos y ejecución de voladuras

Fuente: Aecom - ConCol, 2017 / Ajustado UVRP-SACYR, 2019.

**A. Seguimiento a la conservación y restauración de la estabilidad. SMF-01**

<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO ABIÓTICO</b>	
<b>Subprograma: Seguimiento a la conservación y restauración de la estabilidad geotécnica</b>	<b>Identificación: SMF-01</b>
	<b>Seguimiento PMF -01</b>
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar seguimiento a los procesos erosivos y de remoción en masa que se generen o activen durante las actividades constructivas del proyecto.</li> <li>Realizar seguimiento a otros fenómenos geológicos que se puedan generar o incrementar durante las fases de construcción.</li> </ul>	
<b>Metas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar inspección y seguimiento a otros procesos morfodinámicos ocasionados o dinamizados por el proyecto en el 100 % de las zonas intervenidas y en caso de requerir la ejecución de medidas adicionales, generar en los siguientes quince días el plan de acción a implementar.</li> <li>Realizar un seguimiento mensual al cumplimiento de planes de acción o medidas correctivas definidas en las inspecciones realizadas.</li> </ul>	
<b>Acciones a Ejecutar</b>	
<p><b>Inspección visual de los sitios descapotados y donde se realicen cortes y rellenos</b></p> <p>Al menos una vez al mes, durante la fase de construcción, un profesional capacitado (geólogo, geotecnista, o ingeniero civil) recorrerá las zonas intervenidas, hará la valoración visual de las mismas y evaluará la eficacia de las medidas de control adoptadas, confirmando si de acuerdo con las características geomecánicas de los materiales que constituyen los terrenos en los que se evidencien estos procesos, la pendiente y altura, aplicación de técnicas de estabilización adecuadas para cada particularidad, o si por el contrario se presentan situaciones de riesgo de deslizamiento, derrumbes o movimientos en masa.</p> <p>En caso de que se presenten situaciones no deseadas (activación o generación de procesos erosivos), se tomarán medidas puntuales y específicas, por ejemplo, construcción de trinchos, sellamiento de grietas, manejo de escorrentía, revegetalización, construcción de obras de estabilización, de acuerdo con la ficha del Plan de Manejo Ambiental –Conservación y restauración de la estabilidad geotécnica.</p> <p>El personal del área ambiental deberá dentro de sus inspecciones periódicas a los frentes de obra, identificar los sitios que a su juicio estén generando riesgos y registrarlos en un Informe de inspección para solicitar posteriormente al ingeniero encargado del frente para que evalúe junto con el geotecnista las condiciones y ordene las acciones correctivas que aplique.</p> <p>Para cada uno de los seguimientos realizados se debe llevar un registro debidamente fechado y foliado, que incluya las observaciones realizadas por el profesional que se encuentra a cargo de monitorear el cumplimiento, el registro fotográfico de cada sitio, la situación identificada y las acciones a tomar, así como su seguimiento una vez se concluyan las acciones de manera efectiva.</p>	
<p><b>Inspección de los sitios con obras implementadas para la estabilización</b></p>	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO ABIÓTICO							
Subprograma: Seguimiento a la conservación y restauración de la estabilidad geotécnica					Identificación: SMF-01		
					Seguimiento PMF -01		
<p>La inspección y el seguimiento se harán de manera visual, para lo cual se recorrerán las áreas donde se hayan realizado obras de geotecnia, llevando el correspondiente registro fotográfico, y anotando las observaciones en el formato asignado.</p> <p>El registro debe incluir: a) Número de identificación y localización del área que requiere restauración con abscisado y coordenada, b) Área a intervenir en m<sup>2</sup>, c) Área restaurada en m<sup>2</sup>, d) Técnica de estabilización adecuada (Si o No) y descripción de la técnica, e) Observaciones, f) Registro fotográfico. Esta actividad se realizará durante la construcción desde el primer mes y hasta que culminen las obras.</p>							
Lugar de Aplicación							
Sitios de obras y construcción de accesos.							
Seguimiento y Monitoreo							
Descripción/Justificación del indicador	Información utilizada para su cálculo		Fórmula	Frecuencia de medición			
Realizar la revisión periódica visual de los sitios intervenidos. Se debe mantener una constante revisión del área para identificar sitios inestables.	Informe de inspección de campo. Informe técnico de sitios intervenidos.		$(\text{N}^{\circ} \text{ de sitios inspeccionados} / \text{N}^{\circ} \text{ total de sitios intervenidos}) * 100.$	Mensual			
Seguimiento a las obras de estabilización que se están realizando. Se debe verificar que se implementen técnicas de estabilización adecuadas.	Informe de inspección de campo. Informe técnico de sitios intervenidos.		$(\text{N}^{\circ} \text{ de sitios con obras adecuadas de estabilización} / \text{N}^{\circ} \text{ de frente de obra que requieran estabilización}) * 100.$	Mensual (construcción)			
Cronograma de Ejecución							
Actividad	Etapa*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año / semana	
Revisión periódica visual de los sitios intervenidos.		X		Continuo	48	Mes	Mensual
Seguimiento a las obras de estabilización que se requieran realizar.		X		Continuo	48	Mes	Mensual
*Etapa: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono							
Responsable de la Ejecución							
Unión Vial Río Pamplonita – UVRP							
Costos							
Esta ficha de seguimiento no representa costos adicionales a los ya estimados en el plan de manejo ambiental							

## B. Seguimiento y control al manejo residuos de construcción y demolición - RCD y Zonas de Disposición Final ZODMEs SMF-02

<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO ABIÓTICO</b>			
<b>Subprograma: Seguimiento y control al manejo de residuos de construcción y demolición - RCD y Zonas de Disposición Final ZODMEs</b>		<b>Identificación: SMF-02</b>	
		<b>Seguimiento: PMF-02</b>	
<b>Objetivos</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar las medidas tomadas para la disposición final en ZODMEs de los materiales sobrantes de las excavaciones.</li> <li>• Realizar seguimiento al material vegetal a reutilizar en rellenos y terraplenes</li> </ul>			
<b>Metas</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar la Inspección y seguimiento a la adecuada disposición en ZODMEs del 100% del material resultante de descapote y excavación durante la construcción del proyecto de la UF 3 – 4- 5.</li> </ul>			
<b>Acciones a Ejecutar</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Llevar un registro mensual del volumen de material resultante de excavación.</li> <li>• Registro de la cantidad de volumen dispuesto en cada ZODMEs de acuerdo con su capacidad. Esta medición se puede realizar a partir del número de volquetas que ingresan a las ZODMEs.</li> <li>• El personal ambiental junto con un profesional (ingeniero civil, geólogo, geotecnista) realizará inspecciones durante la etapa de construcción de la UF 3-4-5, acerca de la correcta disposición de los materiales sobrantes, para que no excedan el espesor diseñado para cada tipo de material en cada una de las capas a colocar.</li> <li>• Cada dos meses con el apoyo de topografía se debe verificar el volumen de material sobrante dispuesto en ZODMEs.</li> <li>• Para el seguimiento a la estabilidad geotécnica de las ZODMEs se debe verificar visualmente y con topografía las condiciones del talud (ángulo), de tal forma que este corresponda con el proyectado en los diseños.</li> <li>• Se hará verificación periódica de la eficiencia de los sistemas de subdrenaje y de requerirse se ejecutarán pruebas geotécnicas de la compactación de los sobrantes de excavación.</li> </ul>			
<b>Lugar de Aplicación</b>			
ZODME			
<b>Seguimiento y Monitoreo</b>			
<b>Descripción/Justificación del indicador</b>	<b>Información utilizada para su cálculo</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Frecuencia de medición</b>
Seguimiento y verificación de la correcta disposición de materiales sobrantes durante la etapa de construcción	Informes o registros de topografía e ingeniería	Volumen de material dispuesto en ZODME/Volumen de material excavado	Mensual
Seguimiento a la estabilidad geotécnica	Informes o registros de topografía e ingeniería	Ángulo de inclinación medido de talud/ángulo diseño	Mensual
Seguimiento a la cantidad de materiales de excavación transportados	Informes o registros de topografía e ingeniería	Volumen de material de excavación transportado a ZODME/Volumen de material excavado	Mensual

<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO ABIÓTICO</b>							
<b>Subprograma: Seguimiento y control al manejo de residuos de construcción y demolición - RCD y Zonas de Disposición Final ZODMEs</b>					<b>Identificación: SMF-02</b>		
					<b>Seguimiento: PMF-02</b>		
<b>Cronograma de Ejecución</b>							
Actividad	Etapa*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año / semana	
Seguimiento al material que se transporta		X		Continuo	48	Mes	Mensual
Seguimiento a la correcta disposición		X		Continuo	48	Mes	Mensual
*Etapa: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono							
<b>Responsable de la Ejecución</b>							
Unión Vial Río Pamplonita – UVRP							
<b>Costos</b>							
Esta ficha de seguimiento no representa costos adicionales al programa de manejo ambiental							

### C. Seguimiento y control a materiales y equipos de construcción SMF – 03

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO ABIÓTICO	
Subprograma: Seguimiento y control a materiales y equipos de construcción	Identificación: SMF-03
	Seguimiento: PMF-03
<b>Objetivo</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que se realice el mantenimiento para la correcta operación de maquinaria y equipos requeridos en la construcción de la vía UF345.</li> <li>• Verificar que la adquisición de materiales de construcción se haga en un sitio autorizado con licencia ambiental vigente.</li> </ul>	
<b>Metas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir con el 100% de mantenimientos programados para la maquinaria y equipos del proyecto</li> <li>• Adquirir el 100% de los materiales de construcción en sitios que cuenten con la licencia ambiental vigente</li> </ul>	
<b>Acciones a Ejecutar</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventario de maquinaria, equipos y vehículos de transporte de materiales.</li> <li>• Revisión de los mantenimientos preventivos y correctivos realizados a los vehículos y maquinaria de la obra.</li> <li>• Previo al inicio de las actividades constructivas se exigirá la revisión técnico-mecánica a los vehículos, maquinaria y equipos que excedan, a la fecha de inicio de las actividades constructivas, los seis (6) años de uso, contados a partir de la matrícula (Decreto 0019 de 2012).</li> <li>• Se realizarán inspecciones a toda la maquinaria, equipo y vehículos, asignados al desarrollo del proyecto, para comprobar el correcto funcionamiento de:           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos de control ubicados en tableros (manómetros, tacómetros, velocímetro, voltímetros, entre otros).</li> <li>- Máquina, equipos y vehículos, detectando posibles fugas, y piezas o conducciones en mal estado, escape de agua, de aire, de combustibles, de lubricantes, líquido de frenos, hidráulico, etc.</li> <li>- Neumáticos, en cuanto a presión y cortes en los mismos.</li> <li>- Parabrisas, espejos y retrovisores, antes de poner en marcha la máquina, equipo y vehículos, retirando todo lo que pueda dificultar la visibilidad.</li> <li>- Motor, libre de toda clase de elementos ajenos al mismo.</li> <li>- Niveles de aceite, agua, combustible y líquido de frenos.</li> <li>- Funcionamiento de las luces y del pito de reversa.</li> <li>- Extintores multipropósito debidamente cargados y vigentes.</li> <li>- Cabina de conducción libre de objetos (como herramientas)</li> <li>- Kit antiderrames para los equipos que los requiera</li> <li>- Lavado y limpieza general.</li> <li>- Revisar el estado y tensión de las correas.</li> <li>- Limpieza de filtros de aire.</li> <li>- Limpiar los bornes y revisar el nivel electrolítico de las baterías.</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Lugar de Aplicación</b>	
Frentes de obra	
<b>Seguimiento y Monitoreo</b>	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO ABIÓTICO							
Subprograma: Seguimiento y control a materiales y equipos de construcción					Identificación: SMF-03		
					Seguimiento: PMF-03		
Descripción/Justificación del indicador	Información utilizada para su cálculo	Fórmula	Frecuencia de medición				
Seguimiento a las condiciones técnico-mecánicas	Certificados técnico-mecánicos de los vehículos	(Número de equipos y maquinaria que cuenta con certificado técnico mecánico al día / total de equipo y maquinaria)*100	Anual				
Seguimiento al mantenimiento de la maquinaria	Reportes de mantenimiento	Número de mantenimiento en maquinaria y vehículos realizado/ Número de mantenimiento de maquinaria y vehículos programados	Mensual				
Seguimiento a la adquisición de materiales	Facturas de compra de materiales	Número de facturas de adquisición de materiales en sitios autorizados con licencia ambiental/ Número de facturas de adquisición de materiales	Mensual				
Cronograma de Ejecución							
Actividad	Etapa*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año/ semana	
Verificación técnico-mecánica de los vehículos		X		Continuo	48	Mes	
Seguimiento al mantenimiento de equipo y maquinaria		X		Continuo	48	Mes	
Seguimiento a la adquisición de materiales de construcción de sitios autorizados con licencia ambiental vigente		X		Continuo	48	Mes	
*Etapa: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono							
Responsable de la Ejecución							
Unión Vial Río Pamplonita – UVRP							
Costos							
Descripción	Unidad de medida	Vlr. Unitario	Vlr. Total				
Esta ficha de seguimiento no representa costos adicionales a los ya estimados en el programa de manejo ambiental							

**D. Seguimiento y monitoreo a medidas establecidas para conservación del paisaje SMF-04**

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO ABIÓTICO							
Subprograma: Seguimiento y control a medidas establecidas para conservación del paisaje					Identificación: SMF-04		
					Seguimiento PMF- 04		
<b>Objetivo</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitorear las acciones encaminadas a minimizar el cambio visual por las actividades de adecuación y construcción del proyecto con relación al paisaje</li> </ul>							
<b>Metas</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar la reconfiguración y revegetalización del 80% de las áreas intervenidas</li> <li>Verificar la disposición adecuada de materiales sobrantes de excavación.</li> <li>Inspeccionar el retiro total de elementos discordantes del paisaje como equipos, maquinaria e infraestructura temporal.</li> </ul>							
<b>Acciones a Ejecutar</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar el porcentaje de revegetalización en las áreas establecidas.</li> <li>Inspeccionar que los materiales sobrantes de excavación sean llevados a ZODME o a sitios autorizados y con licencia ambiental vigente.</li> <li>Comprobar que al finalizar las actividades sean retirados todos los equipos, maquinaria y demás elementos que afecten el paisaje.</li> </ul>							
<b>Lugar de Aplicación</b>							
Área de intervención							
<b>Seguimiento y Monitoreo</b>							
Descripción/Justificación del indicador	Información utilizada para su cálculo	Fórmula	Frecuencia de medición				
Eficacia de la revegetalización	Programa de revegetalización y Registro fotográfico	(Áreas revegetalizadas/ Total de área propuesta a revegetalar) * 100	Mensual				
Verificar el retiro total de infraestructura y maquinaria de los frentes de obra	Inventario de infraestructura y equipos	No aplica	Único (etapa desmantelamiento)				
<b>Cronograma de Ejecución</b>							
Actividad	Etapa*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año/ semana	
Verificación de las áreas revegetalizadas		X	X	Continuo	48	Mes	Mensual
Inspección de disposición de material en Zodmes y/oo sitios autorizados		X	X	Continuo	48	Mes	Mensual
Verificación del retiro de infraestructura y maquinaria en frentes de obra			X	Temporal	2	Mes	Única vez
*Etapa: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono							
<b>Responsable de la Ejecución</b>							
Unión Vial Río Pamplonita – UVRP							
<b>Costos</b>							
Esta ficha de seguimiento no representa costos adicionales a los ya estimados en el plan de manejo ambiental							

**E. Seguimiento al manejo de los residuos sólidos domésticos, industriales y especiales. SMF-05**

<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO ABIÓTICO</b>	
<b>Subprograma: Seguimiento al manejo de los residuos sólidos domésticos, industriales y especiales.</b>	<b>Identificación: SMF-05</b>
	<b>Seguimiento: PMF-05</b>
<b>Objetivos</b>	
Implementar un programa de seguimiento al manejo y entrega a terceros de los residuos sólidos industriales, domésticos, con el fin de identificar la alteración de la calidad medioambiental durante la construcción del proyecto y permitir el establecimiento de las medidas de control y/o corrección dado el caso.	
<b>Metas</b>	
Realizar una inspección mensual de las medidas previstas para el manejo y entrega de residuos sólidos. Llevar un control o registro mensual de la cantidad de residuos sólidos generados por tipo de residuo, especificando su disposición final.	
<b>Acciones a Ejecutar</b>	
<p><b>1) Seguimiento a la reducción y clasificación en la fuente en la etapa de construcción y de abandono</b></p> <p>Se verificará y registrarán las estrategias de reducción y separación en la fuente en los diferentes frentes de trabajo e instalaciones temporales. En caso de evidenciarse una inadecuada separación y clasificación se implementarán como medidas correctivas; la separación de acuerdo con el procedimiento y la capacitación al personal responsable de esta actividad.</p> <p><b>2) Seguimiento a la recolección y almacenamiento temporal en la etapa constructiva</b></p> <p>Se realizará verificación mensual por parte del área ambiental de los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registros periódicos de los volúmenes de residuos recolectados, almacenados y entregados por cada uno de los frentes de obra e instalaciones temporales.</li> <li>• Instalación de recipientes de recolección adecuados y debidamente rotulados.</li> <li>• Manejo adecuado y protección frente a agentes atmosféricos de los contenedores de residuos sólidos en frentes de obra e infraestructura temporal y permanente en caso de existir.</li> <li>• Disposición suficiente de bolsas de basura o recipientes plásticos marcados en los diferentes frentes de obra</li> <li>• Registros de la ejecución del programa de capacitación sobre el manejo integral de residuos sólidos, donde se esté enfatizando sobre el principio de las tres erres, es decir, Reutilizar, Reducir y Reciclar.</li> <li>• Señalización adecuada de los sitios donde se almacenan temporalmente los residuos.</li> <li>• Estado de orden y limpieza de las zonas de trabajo</li> </ul> <p><b>3) Seguimiento a la disposición final de los residuos, tanto en la etapa de construcción, como de desmantelamiento</b></p>	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO ABIÓTICO							
Subprograma: Seguimiento al manejo de los residuos sólidos domésticos, industriales y especiales.					Identificación: SMF-05		
					Seguimiento: PMF-05		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se verificarán las actas de entrega de los residuos a terceros, en las cuales se indicará: empresa, fecha de entrega, sitio de entrega, tipo de residuo y cantidad.</li> <li>Se verificará el cumplimiento de las medidas para el manejo, almacenamiento y traslado de los residuos peligrosos.</li> </ul>							
<b>Lugar de Aplicación</b>							
Frentes de obra Instalaciones permanentes y temporales							
<b>Seguimiento y Monitoreo</b>							
Descripción/Justificación del indicador	Información utilizada para su cálculo	Fórmula	Frecuencia de medición				
Realizar el seguimiento a las medidas implementadas en los sitios de almacenamiento temporal y frentes de obra. Es importante garantizar el adecuado almacenamiento de los residuos, evitando afectaciones al ambiente, trabajadores y comunidad.	Informe de inspección ambiental en frentes de obra.	(# de puntos de almacenamiento temporal manejados adecuadamente / # de sitios de almacenamiento temporal existentes) *100	Mensual				
Realizar el seguimiento al aprovechamiento y/o disposición final de los residuos generados en frentes de obra. Es importante garantizar el aprovechamiento del mayor porcentaje posible de residuos.	Informe de inspección ambiental en frentes de obra. Actas de entrega de residuos.	(Volumen de residuos entregado a terceros para manejo y disposición/ volumen de residuos sólidos por tipo generado) *100	Semanal				
<b>Cronograma de Ejecución</b>							
Actividad	Etapa*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año/ semana	
Seguimiento a la recolección, almacenamiento temporal y transporte en la etapa de construcción		X	X	Continuo	48	Mes	Semanal
Seguimiento a la disposición final de los residuos en la etapa de construcción		X	X	Continuo	48	Mes	Semanal
*Etapa: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono							
<b>Responsable de la Ejecución</b>							
Unión Vial Río Pamplonita – UVRP							
<b>Costos</b>							
Esta ficha de seguimiento no representa costos adicionales al programa de manejo ambiental							

**F. Seguimiento al manejo de residuos líquidos y fuentes hídricas.SMF-06**

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO ABIÓTICO		
Subprograma: Seguimiento al manejo de residuos líquidos y fuentes hídricas	Identificación: SMF-06 Seguimiento: PMF- 06 PMF- 07	
<b>Objetivos</b>		
<p>Verificar la calidad ambiental de los cuerpos de agua susceptibles de afectación por captaciones y vertimiento con el fin de identificar la alteración o no del recurso hídrico.</p> <p>Verificar la correcta implementación de las medidas formuladas para la protección en cruces con cuerpos de agua.</p> <p>Verificar la correcta implementación de las medidas formuladas para la protección del recurso hídrico.</p>		
<b>Metas</b>		
No degradar la calidad del recurso hídrico en fuentes susceptibles de afectación (captaciones y vertimiento) o intervenidas por el proyecto como cruces en cuerpos de agua		
<b>Acciones Por Ejecutar</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentar mensualmente los registros de los caudales diarios captados.</li> <li>• Presentar mensualmente los registros de los caudales diarios del vertimiento.</li> <li>• Presentar cada semestre la programación de los monitoreos requeridos (calidad de agua), en cuerpos de agua susceptibles a afectación por captación y vertimientos, incluyendo parámetros y periodicidad.</li> <li>• Presentar cada trimestre la programación de los monitoreos requeridos (calidad de agua), en el efluente de los vertimientos.</li> <li>• Presentar mensualmente los informes de instalación y mantenimiento con registro fotográfico de los filtros o barreras para sedimentos de cada una de las obras en cruces a corrientes hídricas superficiales.</li> <li>• Presentar mensualmente los volúmenes de ARnD producidas en las áreas de lavado.</li> <li>• Presentar mensualmente las cadenas de custodia de los volúmenes a verter en puntos de vertimiento.</li> <li>• Verificar que el 100% de las fuentes hídricas intervenidas por el proyecto cuenten con el respectivo permiso de ocupación de cauce.</li> </ul>		
<b>Monitoreo al efluente del sistema de tratamiento de aguas residuales industriales</b>		
El efluente de ARnD deberá contar mínimamente con las siguientes características fisicoquímicas, con el fin de dar cumplimiento a los límites máximos permisibles establecidos en la Resolución 0631 de 2015 para el vertimiento de aguas residuales en cuerpos hídricos.		
<b>Tabla F.1 Parámetros físicos y químicos y sus valores límites máximos permisibles a monitorear al efluente</b>		
PARÁMETROS	UNIDADES	Valores Límites Máximos Permisibles
<b>GENERALES</b>		

<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO ABIÓTICO</b>			
<b>Subprograma: Seguimiento al manejo de residuos líquidos y fuentes hídricas</b>		<b>Identificación: SMF-06</b>	
		<b>Seguimiento: PMF- 06 PMF- 07</b>	
pH	Unidades de pH	6,00-9,00	
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	Mg/L O <sub>2</sub>	150,00	
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	Mg/L O <sub>2</sub>	50,00	
Sólidos Suspendidos Totales (SST)	mg/L	50,00	
Sólidos Sedimentables (SSED)	mg/L	1,00	
Grasas y Aceites	mg/L	10,00	
Compuestos Semivolátiles Fenólicos	mg/L	Análisis y Reporte	
Fenoles Totales	mg/L	0,20	
Formaldehido	mg/L	Análisis y Reporte	
Sustancias Activas al Azul de Metileno (SAAM)	mg/L	Análisis y Reporte	
<b>HIDROCARBUROS</b>			
Hidrocarburos Totales (HTP)	mg/L	10,00	
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP)	mg/L	Análisis y Reporte	
BTEX (Benceno, Tolueno, Etilbenceno y Xileno)	mg/L	Análisis y Reporte	
Compuestos Orgánicos Halogenados Adsorbibles (AOX)	mg/L	Análisis y Reporte	
<b>COMPUESTOS DE FÓSFORO</b>			
Ortofosfatos (P-PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	mg/L	Análisis y Reporte	
Fósforo Total (P)	mg/L	Análisis y Reporte	
<b>COMPUESTOS DE NITRÓGENO</b>			
Nitratos (N-NO <sub>3</sub> )	mg/L	Análisis y Reporte	
Nitritos (N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/L	Análisis y Reporte	
Nitrógeno Amoniacal (N-NH <sub>3</sub> )	mg/L	Análisis y Reporte	
Nitrógeno Total (N)	mg/L	Análisis y Reporte	
<b>IONES</b>			
Cianuro Total (CN <sup>-</sup> )	mg/L	0,10	
Cloruros (Cl <sup>-</sup> )	mg/L	250,00	
Fluoruros (F <sup>-</sup> )	mg/L	5,00	
Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	mg/L	250,00	
Sulfuros (S <sup>2-</sup> )	mg/L	1,00	
<b>METALES Y METALOIDES</b>			
Aluminio (Al)	mg/L	Análisis y Reporte	
Antimonio (Sb)	mg/L	0,30	
Arsénico (As)	mg/L	0,10	

**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO ABIÓTICO**

Subprograma: Seguimiento al manejo de residuos líquidos y fuentes hídricas

Identificación: SMF-06

Seguimiento: PMF- 06 PMF- 07

Bario (Ba)	mg/L	1,00
Berilio (Be)	mg/L	Análisis y Reporte
Boro (Bo)	mg/L	Análisis y Reporte
Cadmio (Cd)	mg/L	0,01
Cinc (Zn)	mg/L	3,00
Cobalto (Co)	mg/L	0,10
Cobre (Cu)	mg/L	1,00
Cromo (Cr)	mg/L	0,10
Estaña (Sn)	mg/L	2,00
Hierro (Fe)	mg/L	1,00
Litio (Li)	mg/L	Análisis y Reporte
Manganeso (Mn)	mg/L	Análisis y Reporte
Mercurio (Hg)	mg/L	0,002
Molibdeno (Mo)	mg/L	Análisis y Reporte
Níquel (Ni)	mg/L	0,10
Plata (Ag)	mg/L	0,20
Plomo (Pb)	mg/L	0,10
Selenio (Se)	mg/L	0,20
Titanio (Ti)	mg/L	Análisis y Reporte
Vanadio (V)	mg/L	1,00
<b>OTROS PARÁMETROS PARA ANÁLISIS Y REPORTE</b>		
Acidez Total	Mg/L CaCO <sub>3</sub>	Análisis y Reporte
Alcalinidad Total	Mg/L CaCO <sub>3</sub>	Análisis y Reporte
Dureza Cálrica	Mg/L CaCO <sub>3</sub>	Análisis y Reporte
Dureza Total	Mg/L CaCO <sub>3</sub>	Análisis y Reporte
Color Real (medidas de absorbancia a las siguientes longitudes de onda: 436 nm, 525 nm y 620 nm)	m <sup>-1</sup>	Análisis y Reporte

Fuente: Resolución 631 de 2015

Dichos parámetros (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) serán objeto de seguimiento a través de monitoreos trimestrales a los efluentes de los tratamientos. El laboratorio que realizará la toma y análisis de resultados deberá contar con acreditación vigente del IDEAM.

**Lineamientos Generales que aplican para la captación y los vertimientos**

- Se llevará una bitácora con el registro del volumen de ARnD entregado en el punto de vertimiento, el cual no deberá exceder el caudal ni el volumen de vertimiento previsto. Así mismo se debe registrar el volumen captado, con hora y fecha.

### PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO ABIÓTICO

**Subprograma: Seguimiento al manejo de residuos líquidos y fuentes hídricas**

**Identificación: SMF-06**

**Seguimiento: PMF- 06 PMF- 07**

- Cada entrega de ARnD deberá registrarse con una cadena de custodia donde el operario registre el volumen entregado en el punto de vertimiento o el volumen vertido.
- Los puntos de captación y vertimientos, en caso de requerirse, deberán ser adecuados para asegurar la movilidad de los operarios, mínimamente las adecuaciones deberán evitar la detonación de procesos erosivos de la margen del río.

#### Seguimiento a fuentes hídricas intervenidas por el proyecto

Con el fin de realizar seguimiento a las medidas propuestas para las fuentes hídricas intervenidas por el proyecto, ya sea por captación y/o vertimiento, se deberá realizar un monitoreo de caracterización del agua y del recurso hidrobiológico, previo al inicio de las actividades constructivas y durante las mismas de manera periódica cada seis meses. Lo anterior con el propósito de hacer seguimiento a las condiciones de dichos cuerpos de agua, también con el propósito de tener vigilancia y supervisión para los puntos de agua que sirven como suministro para las comunidades aledañas.

Se deberá realizar un monitoreo de caracterización del agua previo al inicio de las actividades constructivas en aquellas fuentes de agua que son objeto de intervención por captaciones y vertimiento. Los parámetros por monitorear son los siguientes:

**Tabla F.2 Parámetros a monitorear en fuentes intervenidas por el proyecto**

PARÁMETRO	MÉTODO
<b>Físicos</b>	
Conductividad	SM 2510 B
Temperatura Muestra	SM 2550 B
pH	SM 4500 O C
<b>Químicos</b>	
Acidez	SM 2310 B
Alcalinidad total	S.M 2320 B
Arsénico total	SM 3030K - EPA 200-8- ICM/MS
Bario total	SM 3030 E 3111 D
Cadmio total	SM 4040 E, 3111 B
Capacidad buffer	TITULOMETRICO
Cobre total	SM 303 E, 3111 B
Cobalto total	SM 3030 E, 3111 B
Color real	SM 2120 C
Cromo total	SM 3030 E, 3111 B
DBO <sub>5</sub> (demanda bioquímica de oxígeno)	SM 5210 B, ASTM D-888-12 Método C
DQO (demanda química de oxígeno)	SM 5220 C

<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO ABIÓTICO</b>		
Subprograma: Seguimiento al manejo de residuos líquidos y fuentes hídricas	Identificación: SMF-06	
	Seguimiento: PMF- 06 PMF- 07	
	Dureza cálcica	SM 3500-Ca B
	Dureza total	SM 2340 C
	Fenoles totales	S.M. 5530 B-S.M. 5530 D
	Fósforo total	S.M 4500 - P B, E
	Grasas y aceites	NTC 3362: 2011-12-09, Numeral 4, Método C
	Mercurio orgánico	SM 3112 B
	Mercurio total	SM 3030 K - EPA 200.8 - ICP/MS
	Nitrógeno orgánico	SM 4500 - Norg C - 4500 NH3 C
	Nitrógeno total Kjeldhal	SM 4500 - Norg C - 4500 NH3 B, C
	Níquel total	SM 3030 E, 3111 B
	Plata total	SM 3030 E. 3111 B
	Plomo total	SM 3030 E, 3111 B
	Selenio total	SM 3030 K - EPA 200.8 - ICP/MS
	Sólidos suspendidos inorgánicos	SM 2540 D
	Sólidos suspendidos totales	SM 2540 D
	Turbiedad	SM 2130 B
	Zinc total	SM 3030 E, 3111 B
	Sólidos disueltos aprox.	SM 2540 C
	Sólidos sedimentables	SM 2540 F
	Oxígeno disuelto	SM 4500 C
	<b>Bacteriológicos</b>	
	Coliformes fecales termotolerantes	SM 9223 B Modificado
	Coliformes totales	SM 9223 B

**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO ABIÓTICO**

**Subprograma: Seguimiento al manejo de residuos líquidos y fuentes hídricas**

**Identificación: SMF-06**

**Seguimiento: PMF- 06 PMF- 07**

Fuente: Corporación integral del Medio Ambiente – CIMA, 2018

**Lineamientos generales para los monitoreos**

El laboratorio que realizará la toma y análisis de resultados deberá contar con acreditación vigente del IDEAM.

La toma de muestras deberá siempre realizarse en la misma ubicación,

De haber necesidad de modificar la ubicación de la toma de muestras deberá previamente justificarse la razón mediante informe, también deberá incluirse la nueva ubicación.

Los resultados de los muestreos fisicoquímicos, bacteriológicos e hidrobiológicos serán interpretados por un profesional del área, quien hará las observaciones o recomendaciones pertinentes. Este análisis se fundamentará en el cambio de las condiciones de calidad de acuerdo con los eventos climáticos y a la intervención del proyecto sobre el recurso.

Se realizará un análisis comparativo de los valores encontrados con los valores admisibles, expuestos en la reglamentación colombiana vigente, a fin de establecer las alteraciones y calidad del recurso. La medición de los parámetros la realizará un laboratorio debidamente certificado por el IDEAM.

Los monitoreos para el punto de vertimiento deberán realizarse aguas arriba y aguas abajo del punto de intervención de la corriente.

**Seguimiento del manejo implementado en corrientes hídricas y cruces con cuerpos de agua**

Se debe verificar que el sitio de intervención (ocupación de cauce) sea el autorizado por la autoridad ambiental.

Durante el proceso constructivo de las obras sobre cuerpos de agua, se deberá realizar una inspección semanal verificando en cada caso el estado y funcionamiento de la medida implementadas (barrera sedimentadora, cunetas perimetrales en tierra, barreras de protección, etc).

Antes, durante y después de realizada la intervención, según sea el caso, se deberá verificar la implementación de todas las medidas de manejo ambiental direccionadas a la prevención y minimización de los impactos sobre el cuerpo de agua, incluyendo el control de la maquinaria utilizada.

**Seguimiento a áreas de lavado**

Se realizará seguimiento del manejo de las aguas aceitosas generadas en los talleres de mantenimiento de maquinaria, verificando si estas se manejan en coherencia con las fichas PMF – 06 (Manejo de residuos líquidos, domésticos e industriales) y PMF-07 (Manejo de fuentes hídricas). Se verificará el registro de limpieza.

Se harán inspecciones periódicas con el fin de verificar el almacenamiento y correcta disposición de sobrantes de pinturas, solventes, aditivos para concreto, pegantes, resinas y en general, cualquier producto que por su calidad o composición resulte necesariamente tóxico y/o perjudicial para el ambiente.

**Lugar de Aplicación**

Corrientes de agua susceptibles de afectación.

**Seguimiento y Monitoreo**

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO ABIÓTICO							
Subprograma: Seguimiento al manejo de residuos líquidos y fuentes hídricas					Identificación: SMF-06		
					Seguimiento: PMF- 06 PMF- 07		
Descripción/Justificación del indicador	Información utilizada para su cálculo	Fórmula	Frecuencia de medición				
Realizar un seguimiento a la calidad ambiental del agua de los cuerpos susceptibles de intervención.  Es necesario realizar un seguimiento a través de monitoreos para tener una trazabilidad de los posibles cambios en el recurso hídrico a causa del proyecto, evidenciando la efectividad de las medidas de manejo implementadas y el cumplimiento de la norma en cuanto a parámetros y límites exigidos.	Reporte e informe de resultados de laboratorio de muestreo tomado en corrientes hídricas.  Informe técnico de fuentes intervenidas en el periodo.  Límites de acuerdo con el Decreto 1076 de 2015	(Número de puntos monitoreados / número de monitoreos programados) *100  (Número de parámetros monitoreados que cumplen con la normatividad ambiental de acuerdo con Resolución 631 de 2015/ número total de parámetros monitoreados) *100	Semestral y Trimestral				
Es necesario comprobar la adecuada y oportuna implementación de las medidas de protección para evitar afectaciones por las actividades constructivas en corrientes.	Formatos de verificación en campo.  Informe técnico de fuentes intervenidas en el periodo.	(No. de cuerpos de agua revisados que cuenten con obras de protección durante la intervención / No. de cuerpos de agua intervenidos con obras de cruce) *100	Semanal				
Cronograma de Ejecución							
Actividad	Etapa*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año/ semana	
Monitoreo del efluente de los sistemas de tratamiento de aguas		X		Periódico	48	Mes	Trimestral
Monitoreos a fuentes hídricas intervenidas por el proyecto		X		Periódico	48	Mes	Semestral
	X			Temporal	1	Mes	
Seguimiento del manejo implementado en corrientes hídricas y cruces con cuerpos de agua.		X		Continuo	48	Mes	
*Etapa: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono							

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO ABIÓTICO			
Subprograma: Seguimiento al manejo de residuos líquidos y fuentes hídricas		Identificación: SMF-06	
		Seguimiento: PMF- 06 PMF- 07	
<b>Responsable de la Ejecución</b>			
Unión vial Río Pamplonita			
<b>Costos</b>			
Descripción	Unidad de medida	Vlr. Unitario	Vlr. Total
Puntos de monitoreo, medidos aguas arriba y aguas abajo, 1 vez en la etapa pre-constructiva y 2 veces al año durante 4 años (etapa constructiva)	-	85.100.310-	85.100.310-
2 Puntos de monitoreo (efluentes de la PTAR), 4 veces al año durante 3 años ( etapa constructiva)	-	-48.137.969	48.137.969
<b>Total</b>			<b>133.238.280</b>

#### G. Seguimiento y monitoreo al recurso hídrico subsuperficial y subterráneo. SMF-07

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO ABIÓTICO	
Subprograma: Seguimiento y monitoreo al recurso hídrico subsuperficial y subterráneo	Identificación: SMF-07
	Seguimiento PMF -08
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar seguimiento y monitoreo de la calidad y cantidad del recurso hídrico subsuperficial y subterráneo.</li> <li>Verificar la no afectación en cada punto de agua, considerando las estrategias para su manejo y conservación.</li> <li>Verificar la Implementación de las mejores medidas en los puntos de agua para proteger su caudal y su calidad.</li> </ul>	
<b>Metas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevenir o mitigar la alteración de la calidad y oferta del recurso hídrico durante la ejecución del proyecto a través de la inspección y seguimiento mensual y/o trimestral del recurso hídrico subsuperficial y subterráneo mediante la red de monitoreo diseñada.</li> <li>Presentar periódicamente los monitoreos de caudal y calidad en los puntos de monitoreo seleccionados según el cronograma.</li> <li>Definir estrategias de contingencia en caso de requerirse por afectaciones no subsanadas.</li> <li>Orientar la implementación de las obras asociadas a las medidas de manejo.</li> </ul>	
<b>Acciones a Ejecutar</b>	

**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO ABIÓTICO**

**Subprograma: Seguimiento y monitoreo al recurso hídrico subsuperficial y subterráneo**

**Identificación: SMF-07**

**Seguimiento PMF -08**

A partir de la red de monitoreo diseñada se planteó realizar monitoreo de caudal, nivel de agua, parámetros fisicoquímicos y parámetros hidrogeoquímico y bacteriológicos, clasificados de la siguiente manera.

- Tipo de puntos y tipo de mediciones (monitoreo tipo A):

A continuación, se describen los tipos de puntos y de mediciones que deben llevarse a cabo en los puntos de agua seleccionados por el monitoreo de tipo A. (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**)

**Tabla G.1 Tipo de punto de control y mediciones relacionados con el monitoreo tipo A de los puntos de agua seleccionados**

Medición	Pozo/aljibe	Piezómetro	Curso de agua	Manantial	Flujo subsuperficial	Resurgencia
Caudal			X	X	X	X
Nivel de agua	X	X				
Parámetros Fisicoquímicos	X	X	X	X	X	X

Fuente: Aecom - Concol, 2018 / Ajustado UVRP-SACYR, 2019

En las **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y Tabla G.3 se presentan los puntos a monitorear y el tipo de monitoreo a realizar

**Tabla G.2 Puntos de agua subsuperficial y subterránea que integran la red de monitoreo.**

Pto de Agua (ID PA)	Coordenadas Magna Sirgas (origen Bogotá)			Tipo de Monitoreo	
	E	N	ELEV	A	B
UF3-PA01	1,160,160	1,314,278	1,868	OK	
UF3-PA02	1,160,029	1,313,981	1,763	OK	OK
UF3-PA03	1,160,027	1,314,126	1,777	OK	
UF3-PA04	1,160,099	1,314,170	1,818	OK	OK
UF3-PA06	1,160,002	1,315,124	1,906	OK	OK
UF3-PA07	1,160,103	1,315,191	1,910	OK	
UF3-PA08	1,159,991	1,315,376	1,863	OK	
UF3-PA10	1,160,450	1,313,709	1,737	OK	
UF3-PA11	1,160,251	1,313,731	1,731	OK	OK
UF3-PA12	1,159,373	1,317,920	1,495	OK	
UF3-PA13	1,159,496	1,318,414	1,500	OK	OK
UF3-PA15	1,159,200	1,320,633	1,327	OK	OK
UF3-PA16	1,159,140	1,320,926	1,313	OK	
UF3-PA17	1,159,174	1,321,257	1,297	OK	
UF3-PA18	1,159,246	1,321,403	1,303	OK	OK
UF3-PA19	1,159,234	1,321,629	1,299	OK	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO ABIÓTICO						
Subprograma: Seguimiento y monitoreo al recurso hídrico subsuperficial y subterráneo					Identificación: SMF-07	
					Seguimiento PMF -08	
UF3-PA20	1,159,213	1,322,250	1,274	OK		
UF3-PA21	1,159,156	1,324,321	1,194	OK		
UF3-PA23	1,159,329	1,326,132	1,187	OK	OK	
UF3-PA25	1,159,059	1,315,768	1,574	OK		
UF3-PA26	1,159,040	1,315,930	1,573	OK		
UF3-PA27	1,159,025	1,315,966	1,588	OK		
UF3-PA28	1,159,476	1,314,833	1,666	OK		
UF3-PA29	1,159,407	1,314,880	1,635	OK		
UF3-PA30	1,159,532	1,314,703	1,683	OK		
UF3-PA31	1,159,241	1,321,375	1,310	OK		
UF3-PA32	1,159,708	1,315,024	1,836	OK		
UF3-PA33	1,159,021	1,315,955	1,613	OK		
UF3-PA39	1,159,183	1,320,459	1,351	OK		
UF3-PA40	1,159,185	1,320,519	1,346	OK		
UF4-PA01	1.161.314	1.338.265	878	OK	OK	
UF4-PA02	1.161.348	1.338.268	862	OK	OK	
UF4-PA03	1.161.368	1.338.283	842	OK		
UF4-PA06	1.160.022	1.335.864	964	OK	OK	
UF4-PA08	1.161.374	1.338.299	843	OK		
UF4-PA11	1.159.459	1.328.012	1094	OK		
UF4-PA12	1.159.513	1.327.909	1177	OK	OK	
UF4-PA13	1.158.748	1.329.639	1092	OK		
UF4-PA14	1.159.531	1.332.952	969	OK	OK	
UF4-PA15	1.159.592	1.333.433	1012	OK		
UF4-PA16	1.159.712	1.333.818	952	OK		
UF4-PA17	1.159.599	1.335.645	920	OK	OK	
UF4-PA18	1.159.611	1.335.667	916	OK		
UF4-PA19	1.159.617	1.335.784	910	OK		
UF4-PA20	1.159.701	1.337.421	898	OK		
UF4-PA21	1.159.789	1.337.629	894	OK	OK	
UF4-PA22	1.159.665	1.336.910	890	OK		
UF4-PA23	1.160.238	1.338.278	906	OK	OK	
UF4-PA24	1.161.679	1.338.620	826	OK	OK	
UF4-PA25	1.161.398	1.339.352	880	OK		
UF4-PA26	1.161.472	1.339.425	861	OK		
UF4-PA27	1.161.521	1.339.444	833	OK		
UF4-PA28	1.161.519	1.339.462	823	OK	OK	
UF4-PA29	1.161.547	1.339.714	835	OK		
UF4-PA30	1.161.325	1.338.283	862	OK	OK	
UF4-PA31	1.161.978	1.341.194	751	OK		
UF4-PA32	1.161.979	1.341.162	748	OK		
UF4-PA33	1.158.991	1.330.654	1016	OK		
UF4-PA34	1.159.671	1.336.990	887	OK		
UF4-PA44	1.158.485	1.335.607	1018	OK		
UF4-PA45	1.159.006	1.335.491	1036	OK		
UF4-PA51	1.161.978	1.341.184	772	OK		
UF4-PA54	1.161.967	1.338.970	882	OK		
UF4-PA75	1,159,812	1,334,234	945	OK		
UF4-PA86	1,159,195	1,328,552	1,056	OK		
UF5-PA01	1.162.753	1.344.287	924	OK		

**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO ABIÓTICO**

Subprograma: Seguimiento y monitoreo al recurso hídrico subsuperficial y subterráneo

Identificación: SMF-07

Seguimiento PMF -08

UF5-PA02	1.165.266	1.343.588	846	OK
----------	-----------	-----------	-----	----

Fuente: Aecom - Concol, 2018 / Ajustado UVRP-SACYR, 2019

**Tabla G.3 Piezómetros que integran la red de monitoreo del túnel Pamplonita.**

Sondeo Referencia (ID)	Código (PZ)	Coordenadas origen Magna Sirgas Bogotá		
		E	N	ELEV
UF3 - S32	UF3-PZ01	1.159.465	1.315.212	1.663
UF3-S32A	UF3-PZ02	1.159.484	1.315.229	1.662
UF3 - S33	UF3-PZ03	1.159.491	1.315.139	1.709
UF3-S37A	UF3-PZ04	1.159.820	1.314.233	1.720
UF3-S36	UF3-PZ05	1.159.758	1.314.295	1.726
UF3-S37	UF3-PZ06	1.159.799	1.314.209	1.697
UF3-S35	UF3-PZ07	1.159.647	1.314.651	1.700
UF3-S37A-B2	UF3-PZ08	1.159.827	1.314.233	1.717

Fuente: Aecom - Concol, 2018 / Ajustado UVRP-SACYR, 2019

**Tabla G.4 Puntos de monitoreo representados por puntos sobre cursos de aguas superficiales que integran la red de monitoreo de las UF3-4-5.**

ID Punto	Punto de monitoreo	Nombre Curso de agua	Este	Norte	Monitoreo tipo A	Monitoreo tipo B
AS_1	P21	Río Pamplonita	1,160,437	1,313,647	OK	OK
AS_2	P23	NN-111	1,159,838	1,314,106	OK	OK
AS_3	AS_3	Qda NN	1,159,897	1,314,126	OK	
AS_4	AS_4	Qda NN	1,159,727	1,314,264	OK	
AS_5	AS_5	Qda NN	1,159,639	1,314,655	OK	
AS_6	AS_6	Qda NN	1,159,609	1,314,761	OK	
AS_7	AS_7	Qda NN	1,159,576	1,314,865	OK	
AS_8	AS_8	Qda NN	1,159,541	1,314,980	OK	
AS_9	AS_9	Qda NN	1,159,404	1,315,387	OK	
AS_10	P26	Le_001	1,159,444	1,315,266	OK	OK
AS_11	P27	Quebrada Santa Helena	1,159,170	1,316,556	OK	OK
AS_12	P29	Quebrada La Cucalina	1,159,366	1,317,746	OK	OK
AS_13	P30	NN-121	1,159,276	1,317,914	OK	OK
AS_14	P33	Quebrada la Teja	1,159,398	1,319,961	OK	OK
AS_15	P37	Quebrada Tulantá (Carpintero)	1,159,156	1,320,717	OK	OK
AS_16	P38	C-1	1,159,103	1,321,027	OK	OK
AS_17	P39	NN-127	1,159,212	1,321,494	OK	OK
AS_18	P40	Quebrada de Jiménez	1,159,056	1,323,233	OK	OK
AS_19	P41	Quebrada La Regada	1,159,212	1,323,415	OK	OK

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO ABIÓTICO						
Subprograma: Seguimiento y monitoreo al recurso hídrico subsuperficial y subterráneo					Identificación: SMF-07	
					Seguimiento PMF -08	
AS_20	P44	Quebrada La Estrella	1,159,079	1,324,724	OK	OK
AS_21	P45	Quebrada de Medio Lado	1,159,039	1,325,787	OK	OK
AS_22	P46	Quebrada el Trébol	1,159,141	1,326,309	OK	OK
AS_24	P49	NN-133	1,159,184	1,327,213	OK	OK
AS_31	P62	Quebrada el Laurel	1,159,014	1,330,442	OK	OK
AS_32	UF3_4_5 PUNTO 63 Lago Coardillera Country Club	Le_006	1,159,068	1,330,793	OK	OK
AS_33	P72	Le_007	1,159,773	1,333,702	OK	OK
AS_34	UF3_4_5 PUNTO 75 Quebrada Chiracoque	Quebrada Chiracoca	1,159,646	1,335,032	OK	OK
AS_35	UF3_4_5 PUNTO 78	Le_008	1,159,568	1,336,264	OK	OK
AS_36	UF3_4_5 PUNTO 79	Quebrada Llano Bonito-1	1,159,583	1,336,347	OK	OK
AS_37	UF3_4_5 PUNTO 85 Quebrada Suarez	Quebrada La Suarez	1,161,594	1,339,234	OK	OK
AS_38	UF3_4_5 PUNTO 89 QUEBRADA ISCALA	Quebrada Iscalá	1,163,014	1,342,524	OK	OK
AS_39	UF3_4_5 PUNTO 90 QUEBRADA LA HONDA	Quebrada La Honda	1,164,369	1,343,263	OK	OK
AS_40	Punto 1 Vertimiento túnel 2	Rio Pamplonita	1,159,291	1,315,352	OK	OK
AS_41	Punto 2 Vertimiento túnel 2	NN116	1,159,816	1,314,124	OK	OK

Nota: Las fuentes superficiales se monitorearán según lo especificado en la ficha SMF-06. Los puntos de aguas superficiales a monitorear pueden corresponder a la totalidad o a una selección de los puntos propuestos según las necesidades del proyecto y el avance de las obras. Las coordenadas de estos puntos se pueden relocalizar en caso de ser necesario.

Por otro lado, los tipos de mediciones a realizar en los puntos de control identificados para monitoreo Tipo A, son las siguientes:

- **Caudal:** 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.
- **Nivel de la napa (eventual):** 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.
- **Parámetros fisicoquímicos:** Se tomarán medidas de control en todos los puntos de monitoreo relacionadas con la conductividad eléctrica del agua, la temperatura y el pH.

**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO ABIÓTICO**

**Subprograma: Seguimiento y monitoreo al recurso hídrico subsuperficial y subterráneo**

**Identificación: SMF-07**

**Seguimiento PMF -08**

- Tipo de puntos y tipo de mediciones (monitoreo tipo B):

El monitoreo tipo B se hace en afloramientos y en cursos de aguas superficiales. Los parámetros seleccionados, de carácter hidrogeoquímico y bacteriológico, corresponden con los indicados en la Resolución 751 de marzo del 2017, emitida por Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, los cuales se presentan en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

**Tabla G.5 Parámetros del monitoreo tipo B**

<b>Caracterización Física</b>	<b>Componente Agua</b>
	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).
<b>Caracterización Química</b>	<b>Componente Agua</b>
	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 Kjeldahl (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 Cálctica (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). *
<b>Caracterización Biológica</b>	<b>Componente Agua</b>
	Coliformes totales (NMP/100 ml).
	Coliformes fecales (NMP/100 ml).

Las frecuencias de monitoreo se relacionan a continuación

**Tabla G.6 Frecuencia de monitoreo**

IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS A MONITOREAR	ANTES DE CONSTRUCCIÓN	DURANTE CONSTRUCCIÓN	OPERACIÓN
	(1 año. 6 meses o menos)	(Tiempo total construcción UF3-4-5)	1 AÑO

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO ABIÓTICO						
Subprograma: Seguimiento y monitoreo al recurso hídrico subsuperficial y subterráneo					Identificación: SMF-07	
					Seguimiento PMF -08	
CODIGO	Monitoreo Tipo A	Monitoreo Tipo B	Monitoreo Tipo A	Monitoreo Tipo B	Monitoreo Tipo A	Monitoreo Tipo B
UF3-PA01	Mensual		Trimestral		Semestral	
UF3-PA02	Mensual	una vez	Trimestral	una vez	Semestral	una vez
UF3-PA03	Mensual		Trimestral		Semestral	
UF3-PA04	Mensual	una vez	Trimestral	una vez	Semestral	una vez
UF3-PA06	Mensual	una vez	Trimestral	una vez	Semestral	una vez
UF3-PA07	Mensual		Trimestral		Semestral	
UF3-PA08	Mensual		Trimestral		Semestral	
UF3-PA10	Mensual		Trimestral		Semestral	
UF3-PA11	Mensual	una vez	Trimestral	una vez	Semestral	una vez
UF3-PA12	Mensual		Trimestral		Semestral	
UF3-PA13	Mensual	una vez	Trimestral	una vez	Semestral	una vez
UF3-PA15	Mensual	una vez	Trimestral	una vez	Semestral	una vez
UF3-PA16	Mensual		Trimestral		Semestral	
UF3-PA17	Mensual		Trimestral		Semestral	
UF3-PA18	Mensual	una vez	Trimestral	una vez	Semestral	una vez
UF3-PA19	Mensual		Trimestral		Semestral	
UF3-PA20	Mensual		Trimestral		Semestral	
UF3-PA21	Mensual		Trimestral		Semestral	
UF3-PA23	Mensual	una vez	Trimestral	una vez	Semestral	una vez
UF3-PA25	Mensual		Trimestral		Semestral	
UF3-PA26	Mensual		Trimestral		Semestral	
UF3-PA27	Mensual		Trimestral		Semestral	
UF3-PA28	Mensual		Trimestral		Semestral	
UF3-PA29	Mensual		Trimestral		Semestral	
UF3-PA30	Mensual		Trimestral		Semestral	
UF3-PA31	Mensual		Trimestral		Semestral	
UF3-PA32	Mensual		Trimestral		Semestral	
UF3-PA33	Mensual		Trimestral		Semestral	
UF3-PA39	Mensual		Trimestral		Semestral	
UF3-PA40	Mensual		Trimestral		Semestral	
UF4-PA01	Mensual	una vez	Trimestral	una vez	Semestral	una vez
UF4-PA02	Mensual	una vez	Trimestral	una vez	Semestral	una vez
UF4-PA03	Mensual		Trimestral		Semestral	
UF4-PA06	Mensual	una vez	Trimestral	una vez	Semestral	una vez
UF4-PA08	Mensual		Trimestral		Semestral	
UF4-PA11	Mensual		Trimestral		Semestral	
UF4-PA12	Mensual	una vez	Trimestral	una vez	Semestral	una vez
UF4-PA13	Mensual		Trimestral		Semestral	
UF4-PA14	Mensual		Trimestral		Semestral	
UF4-PA15	Mensual	una vez	Trimestral	una vez	Semestral	una vez
UF4-PA16	Mensual		Trimestral		Semestral	
UF4-PA17	Mensual		Trimestral		Semestral	
UF4-PA18	Mensual	una vez	Trimestral	una vez	Semestral	una vez
UF4-PA19	Mensual		Trimestral		Semestral	
UF4-PA20	Mensual	una vez	Trimestral	una vez	Semestral	una vez
UF4-PA21	Mensual		Trimestral		Semestral	
UF4-PA22	Mensual		Trimestral		Semestral	
UF4-PA23	Mensual		Trimestral		Semestral	
UF4-PA24	Mensual		Trimestral		Semestral	

<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO ABIÓTICO</b>							
<b>Subprograma: Seguimiento y monitoreo al recurso hídrico subsuperficial y subterráneo</b>					<b>Identificación: SMF-07</b>		
					<b>Seguimiento PMF -08</b>		
UF4-PA25	Mensual			Trimestral		Semestral	
UF4-PA26	Mensual			Trimestral		Semestral	
UF4-PA27	Mensual			Trimestral		Semestral	
UF4-PA28	Mensual			Trimestral		Semestral	
UF4-PA29	Mensual			Trimestral		Semestral	
UF4-PA30	Mensual			Trimestral		Semestral	
UF4-PA31	Mensual			Trimestral		Semestral	
UF4-PA32	Mensual			Trimestral		Semestral	
UF4-PA33	Mensual			Trimestral		Semestral	
UF4-PA34	Mensual			Trimestral		Semestral	
UF4-PA44	Mensual			Trimestral		Semestral	
UF4-PA45	Mensual			Trimestral		Semestral	
UF4-PA51	Mensual			Trimestral		Semestral	
UF4-PA54	Mensual			Trimestral		Semestral	
UF4-PA75	Mensual			Trimestral		Semestral	
UF4-PA86	Mensual			Trimestral		Semestral	
UF5-PA01	Mensual			Trimestral		Semestral	
UF5-PA02	Mensual			Trimestral		Semestral	
UF3-PZ01	Mensual			Trimestral		Semestral	
UF3-PZ02	Mensual			Trimestral		Semestral	
UF3-PZ03	Mensual			Trimestral		Semestral	
UF3-PZ04	Mensual			Trimestral		Semestral	
UF3-PZ05	Mensual			Trimestral		Semestral	
UF3-PZ06	Mensual			Trimestral		Semestral	
UF3-PZ07	Mensual			Trimestral		Semestral	
UF3-PZ08	Mensual			Trimestral		Semestral	
AS_1	Trimestral	una vez		Trimestral	una vez	Semestral	una vez
AS_2	Trimestral	una vez		Trimestral	una vez	Semestral	una vez
AS_3	Trimestral			Trimestral		Semestral	
AS_4	Trimestral			Trimestral		Semestral	
AS_5	Trimestral			Trimestral		Semestral	
AS_6	Trimestral			Trimestral		Semestral	
AS_7	Trimestral			Trimestral		Semestral	
AS_8	Trimestral			Trimestral		Semestral	
AS_9	Trimestral			Trimestral		Semestral	
AS_10	Trimestral	una vez		Trimestral	una vez	Semestral	una vez
AS_11	Trimestral	una vez		Trimestral	una vez	Semestral	una vez
AS_12	Trimestral	una vez		Trimestral	una vez	Semestral	una vez
AS_13	Trimestral	una vez		Trimestral	una vez	Semestral	una vez
AS_14	Trimestral	una vez		Trimestral	una vez	Semestral	una vez
AS_15	Trimestral	una vez		Trimestral	una vez	Semestral	una vez
AS_16	Trimestral	una vez		Trimestral	una vez	Semestral	una vez
AS_17	Trimestral	una vez		Trimestral	una vez	Semestral	una vez
AS_18	Trimestral	una vez		Trimestral	una vez	Semestral	una vez
AS_19	Trimestral	una vez		Trimestral	una vez	Semestral	una vez
AS_20	Trimestral	una vez		Trimestral	una vez	Semestral	una vez
AS_21	Trimestral	una vez		Trimestral	una vez	Semestral	una vez
AS_22	Trimestral	una vez		Trimestral	una vez	Semestral	una vez
AS_24	Trimestral	una vez		Trimestral	una vez	Semestral	una vez
AS_31	Trimestral	una vez		Trimestral	una vez	Semestral	una vez
AS_32	Trimestral	una vez		Trimestral	una vez	Semestral	una vez

**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO ABIÓTICO**

**Subprograma: Seguimiento y monitoreo al recurso hídrico subsuperficial y subterráneo**

**Identificación: SMF-07**

**Seguimiento PMF -08**

AS_33	Trimestral	una vez	Trimestral	una vez	Semestral	una vez
AS_34	Trimestral	una vez	Trimestral	una vez	Semestral	una vez
AS_35	Trimestral	una vez	Trimestral	una vez	Semestral	una vez
AS_36	Trimestral	una vez	Trimestral	una vez	Semestral	una vez
AS_37	Trimestral	una vez	Trimestral	una vez	Semestral	una vez
AS_38	Trimestral	una vez	Trimestral	una vez	Semestral	una vez
AS_39	Trimestral	una vez	Trimestral	una vez	Semestral	una vez
AS_40	Trimestral	una vez	Trimestral	una vez	Semestral	una vez
AS_41	Trimestral	una vez	Trimestral	una vez	Semestral	una vez

**Nomenclatura utilizada:**

Monitoreo tipo A (Caudal, parámetros fisicoquímicos "in situ" y/o nivel piezométrico). Se debe hacer en el periodo de tiempo que anteceda el inicio de la obra. Lo ideal es que este periodo fuera un ciclo climático de un año, pero depende de las condiciones propias del proyecto.

Monitoreo tipo B (Una medición antes, durante y después de terminadas las obras en la UF3, 4 y 5 (según indicaciones dadas en la Tabla 5 de la resolución 0751 del 2015 del MADS)

**Lugar de Aplicación**

67 puntos de agua subsuperficial y subterránea, 8 piezómetros y 34 cursos de aguas superficiales, en la UF3-4-5 indicados anteriormente.

**Seguimiento y Monitoreo**

Descripción/Justificación del indicador	Información utilizada para su cálculo	Fórmula	Frecuencia de medición
Medición de caudal para los puntos establecidos.	Informe de medición de campo. Informe de sitios a monitorear.	$(N^{\circ} \text{ de sitios monitoreados} / N^{\circ} \text{ total de sitios propuestos para monitoreo}) * 100.$	Mensual o trimestral (construcción) (Ver <b>¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.</b> ) Semestral (operación)
Nivel de la Napa o Nivel Piezométrico.	Informe de medición de campo. Informe de sitios a monitorear.	$(N^{\circ} \text{ de sitios monitoreados} / N^{\circ} \text{ total de sitios propuestos para monitoreo}) * 100.$	Mensual (construcción) Semestral (operación).
Medición parámetros fisicoquímicos	Informe de medición de campo. Informe de sitios a monitorear	$(N^{\circ} \text{ de sitios monitoreados} / N^{\circ} \text{ total de sitios propuestos para monitoreo}) * 100$	Mensual o trimestral (construcción) Semestral (operación).
Medición parámetros hidrogeoquímico y bacteriológicos	Informe de medición de campo. Informe de sitios a monitorear	$(N^{\circ} \text{ de sitios monitoreados} / N^{\circ} \text{ total de sitios propuestos para monitoreo}) * 100$	Una vez (construcción) Una vez (Operación)

**Cronograma de Ejecución**

Actividad	Etapas*	Temporalidad	Tiempo de implementación
-----------	---------	--------------	--------------------------

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO ABIÓTICO							
Subprograma: Seguimiento y monitoreo al recurso hídrico subsuperficial y subterráneo					Identificación: SMF-07		
					Seguimiento PMF -08		
	P	C	A		#	Mes / año/ semana	Especifique en caso de periodicidad
Medición de caudal para los puntos establecidos.	X	X	X	Continuo	48	Mes	(Ver ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia. )
Nivel de la Napa o Nivel Piezométrico.	X	X	X	Continuo	48	Mes	
Medición parámetros fisicoquímicos	X	X	X	Continuo	48	Mes	
Medición parámetros hidrogeoquímico y bacteriológicos	X	X	X	Continuo	48	Mes	
*Etapas: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono							
<b>Responsable de la Ejecución</b>							
Unión Vial Río Pamplonita – UVRP							
<b>Costos</b>							
Medida	Costo Total						
Monitoreos Tipo A (Según número de campañas y frecuencias descritas)	\$457,565,000						
Monitoreos Tipo B (Según número de campañas y frecuencias descritas)	\$287,469,620						
Monitoreo de 8 Piezómetros en Túnel	\$151,241,550						
<b>Total</b>	<b>\$896,276,170</b>						

#### H. Control de emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido. SMF-08

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO	
Subprograma: Control de emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido	Identificación: SMF-08
	Seguimiento: PMF- 09
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar el protocolo de monitoreo para emisiones atmosféricas producidas por las fuentes fijas y móviles identificadas en el Proyecto Doble Calzada Pamplona-Cúcuta, UF 3-4-5, Sector Pamplonita – Los Acacios.</li> <li>Llevar un registro del control de certificado de emisiones y técnico mecánica en los vehículos</li> </ul>	
<b>Metas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplir con el 100% de los parámetros estipulados en la normatividad colombiana para emisiones atmosféricas</li> <li>Cumplir con el 100% de las medidas establecidas en el plan de manejo</li> </ul>	
<b>Acciones a Ejecutar</b>	
<b>Seguimiento de las actividades que generan ruido y emisiones atmosféricas</b>	
- Ruido	

**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO**

**Subprograma: Control de emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido**

**Identificación: SMF-08**

**Seguimiento: PMF- 09**

- Verificación y seguimiento de la utilización de elementos de protección auditiva por parte de los trabajadores de la obra.
  - Verificación de la revisión de motores y equipos de obra y vehículos de carga
  - Verificación del cumplimiento del control de operación de maquinaria en vecindad a centros institucionales, educativos o de salud.
  - Verificación de los horarios de operación de maquinaria en cercanía a centros poblados, en caso de ser actividades especiales se debe verificar el correspondiente permiso.
  - En caso de presentarse quejas de la comunidad por el incremento de los niveles de presión sonora se realizará seguimiento, mediciones por medio de monitoreos, los cuales se compararán con la línea base y se determinarán las medidas necesarias para disminuir los niveles de ruido ocasionados por la obra.
  - En caso de que se excedan los niveles de ruido permitidos se deberá instalar barreras difractoras de ruido.
- Emisiones material particulado y SO<sub>2</sub>
- Verificación de certificados de emisiones de gases de los vehículos
  - Seguimiento de las medidas para el control de dispersión de partículas (aislamiento de acopios, humectación y/o protección de vías de acceso)
  - Mantenimiento de los vehículos y la maquinaria, sincronización de los motores.
  - En caso de presentarse quejas de la comunidad en algún punto de la vía por el incremento de las emisiones; se aplicarán las medidas correctivas como aumento de humectaciones y de ser necesario se realizará un monitoreo para el seguimiento de éstas, comparándolos con los obtenidos en la línea base.

Se debe realizar el seguimiento al programa de educación ambiental para todas las personas vinculadas por el proyecto.

En caso de realizarse monitoreos de aire o ruido, éstos serán realizados a través de laboratorios acreditados por el IDEAM, tanto para la toma de la muestra, como para el análisis de esta.

Lo anterior de acuerdo con las fichas del Plan de Manejo Ambiental PMF – 09 – Manejo y control de fuentes de emisiones y ruido.

**Lugar de Aplicación**

Frentes de obra  
 Vías de acceso al proyecto  
 Áreas de acopio de materiales y las áreas de disposición de maquinaria, equipos y vehículos  
 Áreas determinadas para el mantenimiento de equipos y vehículos.

**Seguimiento y Monitoreo**

Descripción/Justificación del indicador	Información utilizada para su cálculo	Fórmula	Frecuencia de medición
Realizar el seguimiento al estado de los vehículos que se utilizan en el proyecto Es importante este seguimiento con el fin de garantizar la tranquilidad de la	Certificados de revisión técnico-mecánica  Informe del estado de los vehículos en obra	(# de vehículos con certificado técnico mecánico aprobado y vigente / # de vehículos utilizados) *100	Mensual

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO							
Subprograma: Control de emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido					Identificación: SMF-08		
					Seguimiento: PMF- 09		
comunidad en cuanto a niveles de ruido, y la protección de la salud de los trabajadores del proyecto.				(Planes de acción generados e implementados / Planes de acción requeridos) *100			
Realizar el seguimiento al estado de los vehículos que se utilizan en el proyecto. Es importante garantizar el correcto funcionamiento de los vehículos y maquinaria evitando el aporte descontrolado de emisiones al ambiente.	Certificados de revisión técnico-mecánica			(# de vehículos con certificado de gases vigente y aprobado / # de vehículos operando) *100  (# de vehículos con mantenimiento al día en el proyecto / # de vehículos utilizados en el proyecto) *100		Mensual	
Realizar un seguimiento de la calidad ambiental, en cuanto a la afectación por emisiones atmosféricas y aumento en los niveles de presión sonora en el área de estudio  Es necesario realizar un seguimiento a los monitoreos para tener una trazabilidad de los posibles cambios en la calidad del aire y los niveles de ruido a causa del proyecto, evidenciando la efectividad de las medidas de manejo implementadas y el cumplimiento de la norma en cuanto a parámetros y límites exigidos.	Reporte e informe de resultados de laboratorio de muestreo tomado.  Límites de acuerdo con las Resoluciones 0601 de 2010 (la que la sustituya o derogue) y 0627 de 2006			(Número de monitoreos realizados / Número monitoreos programados) *100  (Número de parámetros monitoreados que cumplen con la normatividad ambiental / Número total de parámetros monitoreados) *100		Anual	
Cronograma de Ejecución							
Actividad	Etapa*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año / semana	
Actividades de control de ruido		X		Continuo	48	Mes	
Actividades de control de emisiones atmosféricas		X		Continuo	48	Mes	
Atención a la comunidad		X		Continuo	48	Mes	
Monitoreo de calidad de aire		X		Periódico	48	Mes	Semestral
Monitoreo de ruido ambiental		X		Periódico	48	Mes	Semestral
*Etapa: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono							
Responsable de la Ejecución							

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO			
Subprograma: Control de emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido			Identificación: SMF-08
			Seguimiento: PMF- 09
Unión Vial Río Pamplonita- UVRP			
<b>Costos</b>			
Descripción	Unidad de medida	Vlr. Unitario	Vlr. Total
Monitoreo Calidad del Aire (Valores para monitoreo en época de lluvia) y Ruido*			601.944.000
<b>Total</b>			601.944.000COP
*Corresponde a 6 estaciones de calidad de aire y 10 estaciones de ruido; con frecuencia de medición de 2 veces al año durante 3 años. Valores determinados de acuerdo con costos del año 2017. Incluye logística, informes, vigilancia de equipos, alquiler de andamios y alquiler de plantas eléctricas con combustible			

**I. Seguimiento al manejo para la prevención de la accidentalidad vial durante la etapa constructiva SMF-09**

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO	
Subprograma: Seguimiento al manejo para la prevención de la accidentalidad vial durante la etapa constructiva	Identificación: SMF-09
	Seguimiento: PMF- 10
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisar el cumplimiento de las medidas estipuladas en la ficha de manejo PMF-10 acerca de la prevención de la accidentalidad vial durante la etapa constructiva</li> </ul>	
<b>Metas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar que el 100% de los frentes de obra cuenten con la adecuada señalización para tránsito de maquinaria y vehículos.</li> <li>Verificar que el 100% de las medidas de manejo establecidas en la ficha PMF-10 sean desarrolladas.</li> </ul>	
<b>Acciones a Ejecutar</b>	

**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO**

**Subprograma: Seguimiento al manejo para la prevención de la accidentalidad vial durante la etapa constructiva**

**Identificación: SMF-09**

**Seguimiento: PMF- 10**

- Verificar la implementación y mantenimiento de señales temporales en los frentes de obra, de acuerdo con las especificaciones en tamaño y materiales planteadas en la ficha de manejo PMF-10. Se hará una lista de chequeo para la verificación de cada una de las señales requeridas durante la ejecución de las obras constructivas y el tamaño que debe tener.
- Verificar el correcto funcionamiento de la alarma de reversa y sistema de luces en todos los vehículos y maquinaria por medio de chequeos preoperacionales periódicos de forma visual.
- Verificar el adecuado manejo del flujo peatonal en la intersección del proyecto con estas rutas.
- Verificar el desempeño del personal de señalización (paleteros).
- Verificar los procesos de capacitación previstos para estos trabajadores.
- Verificar la distribución del personal de señalización en las zonas requeridas, como entrada y salida de zona de obra, sitio de acopio e intersección con sendero peatonal y las demás que apliquen.
- Verificar el cumplimiento del plan de manejo de tránsito establecido por el concesionario para la Unidad Funcional 3-4-5

**Lugar de Aplicación**

Frentes de obra e intersecciones viales en el área de intervención del proyecto

**Seguimiento y Monitoreo**

Descripción/Justificación del indicador	Información utilizada para su cálculo	Fórmula	Frecuencia de medición
Seguimiento al control de la accidentalidad vial durante la etapa constructiva	Informes de señales implementadas	N° de señales instaladas por frente de obra/ N° de señales requeridas por frente de obra	Semanal
	Lista de chequeo de señales implementadas	N° de equipos de construcción con funcionamiento de alarma en reversa y sistema luces/N° total de equipos de construcción a emplear	
	Cantidad de máquinas por frente de obra	N° de senderos peatonales interceptados por zonas de obra que estén señalizados y cuenten con manejo del flujo peatonal/N° de senderos peatonales interceptados por zonas de obra	
	Listado de senderos peatonales que sea interceptados por zonas de obra		

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO							
Subprograma: Seguimiento al manejo para la prevención de la accidentalidad vial durante la etapa constructiva					Identificación: SMF-09		
					Seguimiento: PMF- 10		
Cronograma de Ejecución							
Actividad	Etapa*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año/ semana	
Seguimiento a la implementación y mantenimiento de señales		X		Continuo	48	Mes	
Seguimiento al manejo de flujo peatonal en sitios de intercepción con zonas de obra		X		Continuo	48	Mes	
Seguimiento al control de la accidentalidad vial		X		Continuo	48	Mes	
*Etapa: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono							
<b>Responsable de la Ejecución</b>							
Unión Vial Río Pamplonita- UVRP							
<b>Costos</b>							
<b>Descripción</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Vlr. Unitario</b>	<b>Vlr. Total</b>				
Esta ficha de seguimiento no representa costos adicionales a los ya estimados en el plan de manejo ambiental							

**J. Seguimiento a la adecuación, uso y entrega final de las vías de acceso al proyecto. SMF-10**

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO	
Subprograma: Seguimiento a la adecuación, uso y entrega final de las vías de acceso al proyecto	Identificación: SMF-10
	Seguimiento: PMF- 11
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Registrar el estado de las vías a utilizar antes de la construcción de la variante Pamplona, UF345.</li> <li>Realizar la adecuación y restitución de las vías de acceso al proyecto</li> <li>Hacer entrega de las vías de acceso bajo los criterios establecidos al inicio de la construcción de la vía, o en mejores condiciones.</li> </ul>	
<b>Metas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Hacer entrega a conformidad de las vías usadas por el proyecto, de manera que el 100% de la longitud vial se encuentre en igual o mejor estado que el registrado antes de la construcción.</li> </ul>	
<b>Acciones a Ejecutar</b>	
Verificación y registro de las vías existentes	

**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO**

**Subprograma: Seguimiento a la adecuación, uso y entrega final de las vías de acceso al proyecto**

**Identificación: SMF-10**

**Seguimiento: PMF- 11**

El seguimiento se hará de manera visual, para lo cual se recorrerán las áreas donde se hayan realizado obras de geotecnia, llevando el correspondiente registro fotográfico, y anotando las observaciones en el formato asignado.

Después que el proyecto vial obtenga la licencia ambiental, el contratista hará una nueva evaluación del estado actual de las vías que serían usadas por el proyecto, realizando un registro digital (video y/o fotografía) de cada una de ellas; describiendo las diferentes obras de rehabilitación y mejorando las condiciones iniciales para cada una de las vías.

**Revisión periódica de las obras de adecuación, rehabilitación y mantenimiento de las vías de acceso al proyecto**

El personal encargado de esta actividad (Geólogo, Ing. Civil, geotecnista y/o residente ambiental) deberá llevar un registro de las revisiones que se hagan durante el periodo que se usen las vías de acceso al proyecto. La primera revisión hará la valoración visual de las mismas y evaluará la eficacia de las medidas de control adoptadas, en el caso que estas medidas no hayan dado el resultado esperado, se deberá restringir el acceso a éstas hasta que no se solucionen las contingencias en la vía.

**Entrega vías de acceso**

Se realizarán las visitas a las vías de acceso que se usaron en la construcción del corredor vial para establecer el estado de entrega de estas después del uso del proyecto, se hará en compañía de los funcionarios encargados por la entidad municipal quien se encargará de administrarlas. El contratista entregará a esta entidad las vías en igual o mejor estado de cómo fueron recibidas antes de iniciar las adecuaciones, rehabilitaciones y mantenimientos que fueran necesarios.

**Lugar de Aplicación**

Vías terciarias, secundarias y primarias utilizadas por el proyecto vial para tránsito de maquinaria, vehículos, materiales, equipos y personal hasta los diferentes sitios de construcción de la vía.

**Seguimiento y Monitoreo**

Descripción/Justificación del indicador	Información utilizada para su cálculo	Fórmula	Frecuencia de medición
Realizar la verificación del estado inicial de las vías de acceso a los frentes de trabajo antes de iniciar actividades. Es importante hacer el seguimiento a dicha verificación para garantizar la revisión de la totalidad de las vías a usar, su estado y evitar posibles conflictos.	Informe de verificación en campo.	$(\# \text{ de vías de acceso verificadas} / \# \text{ total de vías de acceso a usar por el proyecto}) * 100$	Una vez, previo al inicio de actividades.
Realizar la verificación de la revisión periódica de los sitios que requerirán	Informe de verificación en campo.	$(\# \text{ de sitios con rehabilitación, adecuación y$	Mensual

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO							
Subprograma: Seguimiento a la adecuación, uso y entrega final de las vías de acceso al proyecto					Identificación: SMF-10		
					Seguimiento: PMF- 11		
obras de adecuación, rehabilitación y mantenimiento en las vías de acceso al proyecto. Es importante ya que se debe garantizar que no haya un deterioro.					mantenimiento adecuado / # de sitios que requieran rehabilitación, adecuación y mantenimiento) *100		
Realizar la verificación de la entrega de las vías utilizadas para acceso a los frentes de trabajo. Se debe verificar que se entreguen en las mismas o mejores condiciones que las iniciales, antes del proyecto.	Informe de verificación en campo.				(# de vías entregadas a conformidad / # total de vías usadas por el proyecto) *100	Una vez, posterior a la terminación de actividades.	
Cronograma de Ejecución							
Actividad	Etapa*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año / semana	
Verificación del estado inicial de las vías de acceso al proyecto.		X		Continuo	48	Mes	
Revisión periódica de las obras de adecuación, rehabilitación y mantenimiento de las vías de acceso al proyecto.		X		Continuo	48	Mes	
Entrega vías de acceso			X	Continuo	2	Mes	
*Etapa: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono							
Responsable de la Ejecución							
Unión Vial Río Pamplonita – UVRP							
Costos							
Esta ficha de seguimiento no representa costos adicionales al programa de manejo ambiental							

**K. Seguimiento a las medidas de manejo para la instalación, funcionamiento y desmantelamiento de infraestructura asociada al proyecto. SMF-11**

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO	
Subprograma: Seguimiento a las medidas de manejo para la instalación, funcionamiento y desmantelamiento de infraestructura asociada al proyecto	Identificación: SMF-11
	Seguimiento: PMF- 12
Objetivos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar seguimiento a las medidas de manejo propuestas en la ficha PMF-12</li> <li>Manejo para la instalación, funcionamiento y desmantelamiento de infraestructura asociada al proyecto.</li> </ul>	
Metas	

<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO</b>			
<b>Subprograma: Seguimiento a las medidas de manejo para la instalación, funcionamiento y desmantelamiento de infraestructura asociada al proyecto</b>		<b>Identificación: SMF-11</b>	
		<b>Seguimiento: PMF- 12</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que el 100% de las instalaciones temporales sean desmanteladas cuando no se haya llegado a un acuerdo para ceder la infraestructura.</li> <li>• Verificar que todas las zonas donde se ubique la infraestructura temporal después del desmantelamiento presenten las mismas o mejores condiciones previas a la instalación.</li> </ul>			
<b>Acciones a Ejecutar</b>			
<b>Localización</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que las instalaciones temporales y sus respectivas localizaciones cumplan con las recomendaciones estipuladas en la ficha de manejo PMF-12.</li> </ul>			
<b>Funcionamiento</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que las áreas de distribución internas cuenten con las debidas señales informativas como salidas de emergencia, ubicación de extintores, almacén, uso de elementos de protección personal y todas aquellas que se requieran en pro de la prevención de accidentes.</li> <li>• Verificar la instalación y ubicación de equipos para el control de incendios, instalación de ducha para emergencias, materiales de primeros auxilios y todo aquello estipulado por el programa de Higiene</li> <li>• y Salud Ocupacional del Concesionario.</li> </ul>			
<b>Desmantelamiento</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que después del desmantelamiento, la zona quede en las mismas condiciones que presentaba previo a la instalación de la infraestructura temporal.</li> <li>• Verificar que, de no llegar a un acuerdo respecto a cesión de infraestructura, todas las instalaciones queden desmontadas.</li> <li>• Verificar que las áreas de instalaciones temporales queden libres de cualquier elemento que potencialmente represente peligro como el caso de canecas metálicas, elementos metálicos o líquidos corrosivos.</li> </ul>			
<b>Lugar de Aplicación</b>			
Zonas de ubicación de instalaciones temporales			
<b>Seguimiento y Monitoreo</b>			
<b>Descripción/Justificación del indicador</b>	<b>Información utilizada para su cálculo</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Frecuencia de medición</b>
Seguimiento a las medidas de instalación de infraestructura temporal	Informe de campo de las características de las áreas de instalación de infraestructura temporal	Nº de recomendaciones a las instalaciones temporales atendidas/Nº de recomendaciones a las instalaciones temporales propuestas	Mensual

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO							
Subprograma: Seguimiento a las medidas de manejo para la instalación, funcionamiento y desmantelamiento de infraestructura asociada al proyecto					Identificación: SMF-11		
					Seguimiento: PMF- 12		
Seguimiento a las medidas de funcionamiento de infraestructura temporal	Informe de inspección ambiental en instalaciones temporales	N° de áreas de distribución interna señalizadas/N° de áreas de distribución totales		N° de equipos para el control de emergencias instalados /N° de equipos para el control de emergencias estipulados por el programa de Higiene y Salud Ocupaciones de la concesión		Mensual	
Seguimiento a las medidas de desmantelamiento de infraestructura temporal	Informe de verificación en campo	N° de áreas temporales desmanteladas donde se hayan verificado las condiciones de entrega/ N° de áreas temporales desmanteladas				Semestral	
Cronograma de Ejecución							
Actividad	Etapa*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año/ semana	
Seguimiento a las medidas de manejo para la instalación, funcionamiento y desmantelamiento de infraestructura asociada al proyecto		X	X	Continuo	48	Mes	
*Etapa: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono							
Responsable de la Ejecución							
Unión Vial Río Pamplonita- UVRP							
Costos							
Descripción	Unidad de medida	Vlr. Unitario	Vlr. Total				
Esta ficha de seguimiento no representa costos adicionales a los ya estimados en el plan de manejo ambiental							

**L. Seguimiento a las medidas de manejo para la construcción de portales del túnel. SMF-12**

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO							
Subprograma: Seguimiento a las medidas de manejo para la instalación, funcionamiento y desmantelamiento de infraestructura asociada al proyecto				Identificación: SMF-12			
				Seguimiento: PMF- 13			
<b>Objetivos</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar seguimiento a las medidas de manejo propuestas en la ficha PMF-13</li> </ul>							
<b>Metas</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Garantizar a largo plazo la estabilidad del 100% de los taludes del portal del túnel.</li> </ul>							
<b>Acciones a Ejecutar</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar el cumplimiento de los factores de seguridad mínimos respecto a la falla por deslizamiento.</li> <li>Verificar la aplicación de drenes californianos donde se requiera.</li> <li>Verificar la instalación de concreto lanzado donde se requiera para evitar erosión</li> <li>Verificar la colocación de malla electrosoldada para evitar erosión</li> </ul>							
<b>Lugar de Aplicación</b>							
Zonas de portales del túnel y portal de la galería.							
<b>Seguimiento y Monitoreo</b>							
Descripción/Justificación del indicador	Información utilizada para su cálculo	Fórmula	Frecuencia de medición				
Seguimiento a la instalación de medidas de taludes en portales	Informe de inspección ambiental y verificación en campo	N° de recomendaciones a las instalaciones de medidas de taludes en portales atendidas / N° de recomendaciones a las instalaciones de medidas de taludes propuestas	Mensual				
<b>Cronograma de Ejecución</b>							
Actividad	Etapa*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año / semana	
Seguimiento a las medidas de manejo para la instalación de taludes		X		Continuo	48	Mes	
*Etapa: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono							
<b>Responsable de la Ejecución</b>							
Unión Vial Río Pamplonita- UVRP							
<b>Costos</b>							
Descripción	Unidad de medida	Vlr. Unitario	Vlr. Total				
Esta ficha de seguimiento no representa costos adicionales a los ya estimados en el plan de manejo ambiental							

**M. Seguimiento al manejo de explosivos y ejecución de voladuras. SMF-13**

<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO</b>	
<b>Subprograma: Seguimiento al manejo de explosivos y ejecución de voladuras</b>	<b>Identificación: SMF-13</b>
	<b>Seguimiento: PMF- 14</b>
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar seguimiento al transporte, almacenamiento y uso de explosivos a utilizar en el proyecto.</li> <li>Realizar seguimiento al personal que manipula los explosivos</li> <li>Realizar seguimiento a las condiciones de seguridad y ambientales de las instalaciones temporales de almacenamiento de explosivos.</li> </ul>	
<b>Metas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar inspección una vez por semana a las zonas de almacenamiento de explosivos.</li> <li>Verificar que el 100% del personal encargado de la manipulación de los explosivos sea dotado con los elementos de trabajo requeridos previo inicio de actividades.</li> <li>Realizar un seguimiento mensual al cumplimiento de planes de acción o medidas correctivas definidas en las inspecciones realizadas.</li> </ul>	
<b>Acciones a Ejecutar</b>	
<p><b>Verificación del buen estado de vehículos de transporte</b></p> <p>Se realizará un seguimiento periódico y constante a los vehículos encargados del transporte de elementos explosivos de tal manera que cumpla con la normatividad vigente.</p> <p>Se llevará un registro por parte del personal de mantenimiento que registre cada uno de los equipos, fecha y tipo de mantenimiento realizado, además se deberá contar con una programación, con el objetivo de identificar alguna falla mecánica u otra de mayor magnitud.</p>	
<p><b>Manipulación de Materiales</b></p> <p>Se realizará seguimiento y verificación de las competencias, uso de elementos de protección personal y destrezas del personal que manipule elementos explosivos. El alcance del seguimiento a las destrezas del personal verificará que los elementos explosivos sólo sean manipulados por expertos, ya sea por experiencia a través de los años o por formación directa, como los ingenieros químicos.</p>	
<p><b>Seguimiento a las condiciones de seguridad y ambientales de las instalaciones temporales de almacenamiento de explosivos</b></p> <p>Durante la etapa de construcción se hará la verificación de la disposición de residuos sólidos y líquidos se hará con las fichas de seguimiento SMF – 05 y SMF – 06.</p> <p>La interventoría ambiental del proyecto verificará, en el sitio de almacenamiento del explosivo, la adecuada señalización, elementos de control de incendios y de primeros auxilios con una periodicidad mínima mensual, a fin de garantizar su correcta ubicación y disponibilidad.</p>	
<b>Lugar de Aplicación</b>	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO			
Subprograma: Seguimiento al manejo de explosivos y ejecución de voladuras		Identificación: SMF-13	
		Seguimiento: PMF- 14	
Túnel, sitios de acopio de materiales en las instalaciones de infraestructura temporal.			
Seguimiento y Monitoreo			
Descripción/Justificación del indicador	Información utilizada para su cálculo	Fórmula	Frecuencia de medición
Realizar el seguimiento al estado de los vehículos que se utilizan en el proyecto. Es importante este seguimiento con el fin de garantizar la tranquilidad de la comunidad en cuanto a niveles de ruido, y la protección de la salud de los trabajadores del proyecto.	Certificados de revisión técnico-mecánica y de emisiones contaminantes  Informe del estado de los vehículos en obra	$(\# \text{ de vehículos con certificado técnico mecánico aprobado y vigente} / \# \text{ de vehículos utilizados}) * 100$  / #  $(\text{Planes de acción generados e implementados} / \text{planes de acción requeridos}) * 100$	Mensual
Realizar el seguimiento al estado de los vehículos que se utilizan en el proyecto. Es importante garantizar el correcto funcionamiento de los vehículos y maquinaria evitando el aporte descontrolado de emisiones al ambiente.	Certificados de revisión técnico-mecánica y de emisiones contaminantes	$(\# \text{ de vehículos con certificado de gases vigente y aprobado} / \# \text{ de vehículos operando}) * 100$  $(\# \text{ de vehículos con mantenimiento al día en el proyecto} / \# \text{ de vehículos utilizados en el proyecto}) * 100$	Mensual
Realizar un seguimiento de la calidad ambiental, respecto a la afectación por emisiones atmosféricas y aumento en los niveles de presión sonora en el área de estudio  Es necesario realizar un seguimiento a los monitoreos para tener una trazabilidad de los posibles cambios en la calidad del aire y los niveles de ruido a causa del proyecto, evidenciando la efectividad de las medidas de manejo implementadas y el	Reporte e informe de resultados de laboratorio de muestreo tomado.  Reporte de parámetros que aumentan respecto a línea base	$(\text{Número de monitoreos realizados} / \text{número de monitoreos programados}) * 100$  $(\text{Número de parámetros monitoreados por encima de los resultados de línea base} / \text{número total de parámetros monitoreados}) * 100$	Semestral

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO							
Subprograma: Seguimiento al manejo de explosivos y ejecución de voladuras					Identificación: SMF-13		
					Seguimiento: PMF- 14		
cumplimiento de la norma en cuanto a parámetros y límites exigidos.							
Cronograma de Ejecución							
Actividad	Etapa*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año/ semana	
Control de ruido		X		Continuo	48	Mes	
Control de emisiones atmosféricas		X		Continuo	48	Mes	
Atención a la comunidad		X		Continuo	48	Mes	
*Etapa: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono							
Responsable de la Ejecución							
Unión Vial Río Pamplonita- UVRP							
Costos							
Descripción	Unidad de medida			Vlr. Unitario	Vlr. Total		
Monitoreo Calidad del Aire y ruido*					184.032.000,00		
<b>Total</b>					184.032.000,00 COP		
*Valores para monitoreo en época de lluvia (monitoreo que corresponde a 36 días. Si el monitoreo se realiza en época seca correspondía a 18 días y el costo sería inferior) y ruido. Corresponde a: 2 estaciones de calidad del aire y 3 puntos de ruido, asociados al uso por construcción del túnel, medidos 2 veces al año durante 4 años							

### 11.1.2.1.2 Medio Biótico

A continuación, se relacionan las fichas de seguimiento y monitoreo del medio biótico:

#### Listado de fichas de seguimiento y monitoreo del medio biótico

Programas de seguimiento y monitoreo al manejo del suelo	
Código	Nombre de la ficha
SMB-01	Seguimiento y monitoreo a los subprogramas de Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote, Manejo de Flora, manejo del aprovechamiento forestal y revegetalización de áreas intervenidas.
Programa de seguimiento y monitoreo a la conservación de especies vegetales y faunísticas y a la protección y conservación de hábitats	
Código	Nombre de la ficha
SMB-02	Seguimiento y monitoreo a los programas conservación de especies faunísticas, protección y conservación de hábitats
Programa de seguimiento y monitoreo a la a la calidad del medio acuático (comunidades hidrobiológicas)	

Código	Nombre de la ficha
SMB-03	seguimiento y monitoreo a la a la calidad del medio acuático (comunidades hidrobiológicas)

Fuente: Aecom - ConCol, 2018 / Ajustado UVRP-SACYR, 2019

**N. Seguimiento y monitoreo a los programas de manejo del suelo. SMB-01**

<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DEL SUELO</b>	
<b>Subprograma: Seguimiento y monitoreo a los subprogramas de Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote, Manejo de Flora, aprovechamiento forestal y Revegetalización de áreas intervenidas</b>	<b>Identificación: SMB-01</b> <b>Seguimiento: PMB-01; PMB-02; PMB-03; PMB-04</b>
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brindar las herramientas que permitan realizar la trazabilidad a las medidas de manejo propuestas para el manejo del suelo, dentro de los subprogramas de; Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote (PMB-01), Manejo de Flora (PMB-02), Manejo del aprovechamiento forestal (PMB-03) y Revegetalización de áreas intervenidas (PMB-04)</li> </ul>	
<b>Metas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar la intervención de las coberturas vegetales presentes en las áreas aledañas al proyecto, en un porcentaje del 100%</li> <li>• Disponer adecuadamente el 100% de la capa vegetal y el suelo orgánico obtenido por las actividades del proyecto</li> <li>• Aprovechar el 70% del material orgánico producto del descapote para la posterior restauración de áreas intervenidas por el proyecto</li> <li>• Garantizar que la supervivencia de las especies de flora reubicadas sea igual o mayor al 60%.</li> <li>• Rescatar 70% las especies de flora que se encuentran bajo alguna amenaza</li> <li>• 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.</li> </ul>	
<b>Acciones a Ejecutar</b>	
<b>Seguimiento y monitoreo a las actividades de manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote:</b>	
<p>Por medio de GPS se corroborarán las coordenadas y el área autorizada para este fin, con el objetivo de evitar intervenciones innecesarias y no aprobadas.</p> <p>Se reportará en los Informes de Cumplimiento Ambiental las labores previas a las labores de desmonte y descapote; así mismo el volumen de descapote removido, su disposición y uso final. en lo posible que haya sido usado en las actividades de revegetalización, restauración, cumpliendo con el porcentaje de cumplimiento estipulado para el indicador, que corresponde al 100%.</p> <p>Se deberá dejar registro fotográfico y acta de cumplimiento y seguimiento a las actividades de forma mensual.</p>	
<b>Seguimiento y monitoreo a las actividades de manejo de flora:</b>	
<p>Se incluirá en el Informe de Cumplimiento ambiental las fuentes de verificación de las jornadas de educación ambiental dirigidas a personal vinculado y a la comunidad asentada en el área de estudio con el abordaje de los temas relacionados en la ficha de manejo de flora PMB-02.</p> <p>Las áreas a intervenir deben corresponder a los ecosistemas susceptibles de intervención y que estos estén claramente demarcados y delimitados, de forma que no se afecten ecosistemas aledaños.</p> <p>Se deberá verificar la realización de las labores de búsqueda de nidos y madrigueras en la vegetación a remover, dichas actividades previas al inicio de las labores de tala.</p>	

## PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DEL SUELO

**Subprograma: Seguimiento y monitoreo a los subprogramas de Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote, Manejo de Flora, aprovechamiento forestal y Revegetalización de áreas intervenidas**

**Identificación: SMB-01**

**Seguimiento: PMB-01; PMB-02; PMB-03; PMB-04**

En cuanto al rescate y reubicación de especies de importancia ecológica en estado brinzal, se realizará el seguimiento tanto en la etapa de rescate, verificando que las especies listadas en la Tabla N.1, sean rescatadas en un 70% y garantizar la supervivencia de estos individuos en un 60%

**Tabla N.1 Listado de especies con alguna categoría de amenaza**

Especie	MADS 1912 2017	UICN	Endémica	Veda	Resolución Veda	Entidad veda	CITES
<i>Bauhinia picta</i>	EN	LR/lc		NR	NR		NR
<i>Cedrela odorata</i>	EN	VU		NR	NR		III
<i>Syagrus sancona</i>	VU			NR	NR		NR
<i>Araucaria heterophylla</i>	NR	VU		NR	NR		NR
<i>Brugmansia versicolor</i>	NR	EX		NR	NR		NR
<i>Banara ulmifolia</i>	NR	NR	X	NR	NR		NR
<i>Pachira speciosa</i>	NR	NR	X	NR	NR		NR
<i>Guatteria cestrifolia</i>	NR	NR	X	NR	NR		NR
<i>Clusia inesiana</i>	NR	NR	X	NR	NR		NR
<i>Cyathea conjugata</i>	NR	NR	X	Nacional	Resolución 0801 de 1977	INDERENA	II

NR: No Registra; LR: Preocupación menor; EN: En Peligro. CR; Peligro crítico; NT: Casi amenazado

Fuente: Aecom - ConCol, 2017 / Ajustado UVRP-SACYR, 2019.

Se deberá llevar seguimiento al registro de las acciones de traslado de especies endémicas o en peligro y la copia de estos deberá incluirse en los informes periódicos (mensuales) que se realicen durante las etapas de ejecución, los cuales deben incluir registro fotográfico.

Se debe garantizar el cumplimiento de las actividades definidas en el Subprograma de manejo de flora PMB-02 en cuanto al procedimiento de bloqueo y traslado de los individuos. De igual forma, es responsabilidad del concesionario, hacer el seguimiento de las actividades que prevengan y mitiguen el impacto sobre las especies epífitas y las especies con algún grado de amenaza o que se encuentren en categorías Vulnerable, En Peligro y En Peligro Crítico de acuerdo con la Resolución 1912 de 2017 y la Lista Roja de la UICN, así como las que se encuentren en los Apéndices de CITES.

### Seguimiento y monitoreo a las actividades de manejo del aprovechamiento forestal:

El volumen del aprovechamiento a remover sea estrictamente el autorizado en la licencia ambiental, para tal fin el Concesionario deberá entregar el registro de cada uno de los individuos censados y los individuos removidos, con el objeto de verificar los cálculos del aprovechamiento forestal. Se llevará un registro para cada uno de los individuos intervenidos incluyendo como mínimo datos como especie, altura total, altura comercial, diámetro (DAP Diámetro a la altura de 1.3 m con respecto al suelo), coordenadas y cobertura vegetal. Así como el reporte de disposición de residuos vegetales.

Se verificará mediante observación ocular que el apeo de los árboles se realice como se especifica en la Ficha PMB-03, del PMA del presente estudio; se verificará que antes del apeo, los árboles se hayan limpiado manualmente en el contorno, con el fin de liberarlos de rastrojos, lianas u otros

**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DEL SUELO**

<b>Subprograma: Seguimiento y monitoreo a los subprogramas de Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote, Manejo de Flora, aprovechamiento forestal y Revegetalización de áreas intervenidas</b>	<b>Identificación: SMB-01</b>
	<b>Seguimiento: PMB-01; PMB-02; PMB-03; PMB-04</b>

elementos que dificulten la tarea del operador; igualmente se verificará que el apeo se realice con motosierras de potencias y tamaños de espada de acuerdo con el tamaño de los fustes.

Se deberá verificar el cumplimiento de las medidas de protección y seguridad del personal encargado de las actividades del aprovechamiento forestal.

Se verificará que las zonas de escape estén libres de cualquier elemento que pueda obstruir la circulación del personal y que la dirección de caída del árbol sea la más adecuada, es decir que no dañe la vegetación aledaña existente. Además, se verificará que el corte se haga adecuadamente como se especifica en la Ficha PMB-03.

Igualmente se deberá realizar el seguimiento a la disposición del material vegetal sobrante.

Cuando el contratista requiera material vegetal que no sea de aprovechamiento forestal, este deberá ser comprado en sitios que cuenten con el salvoconducto y permiso ambiental vigente.

Se deberá llevar un registro con las coordenadas y áreas de los lugares dispuestos para la ubicación de los desechos vegetales previamente picados, junto con la cantidad en volumen por sitio.

**Seguimiento y monitoreo a las actividades de revegetalización de áreas intervenidas**

Se deberá asegurar que las actividades de revegetalización sean llevadas a cabo inmediatamente después de la reconfiguración de las áreas intervenidas y garantizar en lo posible que el proceso de revegetalización sea exitoso. Se deberá realizar un acta mensual de cumplimiento donde se especifiquen las áreas intervenidas, el porcentaje de revegetalización, porcentaje de éxito y registro fotográfico.

**Lugar de Aplicación**

Área de intervención de las actividades del proyecto, Unidad Funcional 345

**Seguimiento y Monitoreo**

Descripción/Justificación del indicador	Información utilizada para su cálculo	Fórmula	Frecuencia de medición
<b>Material orgánico:</b> Este indicador informa sobre el volumen de material orgánico descapotado y su respectiva disposición. Su control permite llevar control sobre las áreas a afectar y el manejo adecuado del recurso suelo.	Formato de registro por área del volumen de material removido, Formato de registro por área de volumen dispuesto	$(\text{Volumen (m}^3\text{) de material orgánico acopiado} / \text{Volumen (m}^3\text{) de material orgánico removido}) * 100$	Semanal
<b>Material de descapote</b> utilizado en procesos de obra: permite llevar el control de la disposición y utilización del recurso suelo.	Formato de registro por área del volumen de material removido Formato de registro por volumen de material empleado	$(\text{Volumen (m}^3\text{) material de descapote utilizado} / \text{Volumen (m}^3\text{) material total de descapote}) * 100$	Mensual

<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DEL SUELO</b>			
<b>Subprograma: Seguimiento y monitoreo a los subprogramas de Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote, Manejo de Flora, aprovechamiento forestal y Revegetalización de áreas intervenidas</b>		<b>Identificación: SMB-01</b>	
		<b>Seguimiento: PMB-01; PMB-02; PMB-03; PMB-04</b>	
<b>Área intervenida:</b> Este indicador informa sobre la superficie afectada por la ejecución del proyecto.	Formato de registro del % por área intervenida	(Área (Ha) intervenida / Área (Ha) prevista de intervención (planos de diseño) *100	Mensual
<b>Individuos aprovechados:</b> No de árboles aprovechados en el área de intervención aprobada.	Formato de registro de tala por área intervenida	(Nº Individuos aprovechados /Nº Individuos inventariados) *100	Mensual
<b>Volumen de madera aprovechado:</b> Permite llevar control sobre el volumen de madera aprovechado y a la vez controlar que este no supere el valor autorizado por la autoridad ambiental.	Formatos de aprovechamiento forestal	Volumen forestal (m³) aprovechado/ Volumen forestal (m³) autorizado para aprovechamiento *100	Mensual (durante la fase de despeje de cobertura vegetal)
<b>Áreas revegetalizadas:</b> Permite cuantificar las áreas que han sido revegetalizadas posterior a la intervención de infraestructura asociada a Zodmes.	Formato de áreas revegetalizadas, y métodos empleados/ Registro fotográfico.	Áreas revegetalizadas (m2) / Áreas intervenidas por infraestructura asociada y Zodmes (m2)) * 100	Mensual
<b>Número de jornadas educativas:</b> Permite medir los esfuerzos por capacitar a los trabajadores de la obra sobre la importancia de la flora y la legislación vigente al respecto.	Registro de asistencia	(Número de jornadas educativas ambientales realizadas/Número de jornadas programadas) *100	Mensual
<b>Número de individuos de flora rescatada:</b> permite tener un control numérico sobre el número de árboles trasladados	Formatos de censos forestales, Formatos de inventarios de epífitas, formatos de especies rescatadas	(Nº de individuos de flora rescatada / Nº de individuos en categoría de amenaza VU, EN y vedadas encontradas) * 100	Mensual

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MANEJO DEL SUELO							
<b>Subprograma: Seguimiento y monitoreo a los subprogramas de Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote, Manejo de Flora, aprovechamiento forestal y Revegetalización de áreas intervenidas</b>					<b>Identificación: SMB-01</b>		
					<b>Seguimiento: PMB-01; PMB-02; PMB-03; PMB-04</b>		
<b>Nº de individuos sobrevivientes a los procesos de traslado:</b> permite medir la eficacia del proceso de traslado. Este indicador permite determinar si el proceso de traslado es exitoso o si debe tomarse medidas con respecto a los procedimientos utilizados	Formatos de traslado, Formatos de monitoreo de los individuos trasladados		Nº de individuos sobrevivientes / Nº de individuos trasladadas) * 100 Este indicador debe ser igual o superior al 60%		Depende de la necesidad detectada en la etapa de ejecución del proyecto		
Cronograma de Ejecución							
Actividad	Etapa*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año / semana	
Seguimiento y monitoreo a las actividades de manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote		X		Continuo	36	Mes	
Seguimiento y monitoreo a las actividades de manejo de flora		X		Continuo	36	Mes	
Seguimiento y monitoreo a las actividades de manejo de aprovechamiento forestal		X		Continuo	36	Mes	
*Etapa: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono							
Responsable de la Ejecución							
Unión Vial Río Pamplonita							
*Costos							
*Los costos correspondientes a personal, equipos y materiales se estiman en la ficha de seguimiento SGS-01, no obstante, su alcance cubre la implementación de todas las fichas de seguimiento y monitoreo.							

### O. Seguimiento y monitoreo a los programas de conservación de especies faunísticas y protección y conservación de Hábitats SMB-02

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO A LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS Y DE LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS	
<b>Subprograma: Seguimiento y Monitoreo a los programas de conservación de especies faunísticas, protección y conservación de hábitats</b>	<b>Identificación: SMB-02</b>
	<b>Seguimiento: PMB-05, PMB-06, PMB-07, PMF-12</b>
Objetivos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar las medidas para minimizar las afectaciones sobre la fauna silvestre residente en el área de influencia del proyecto.</li> <li>• Supervisar y verificar que los bosques y áreas semi naturales presentes en el área de</li> </ul>	

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

<b>Subprograma: Seguimiento y Monitoreo a los programas de conservación de especies faunísticas, protección y conservación de hábitats</b>	<b>Identificación: SMB-02</b>
	<b>Seguimiento: PMB-05, PMB-06, PMB-07, PMF-12</b>

**Objetivos**

- influencia que no hacen parten del área de intervención, no sean afectadas por las actividades del proyecto.
- Verificar la realización de los talleres de educación ambiental al personal vinculado al proyecto.
- Realizar seguimiento de las poblaciones faunísticas presentes en el área de influencia, así como su adecuado manejo en las áreas intervenidas por obras y/o instalaciones del mismo en la totalidad de las etapas proyectadas.
- Supervisar el seguimiento de los atropellamientos de fauna en la vía.

**Metas**

- Realizar el seguimiento, monitoreo y evaluación al 100% de las actividades propuestas para el manejo y conservación de la fauna y la protección y conservación de hábitats.

**Acciones a Ejecutar**

- **Seguimiento de cumplimiento para la fauna durante la etapa constructiva**
  - Se verificará que los trabajadores contratados estén informados y conozcan acerca de las especies de fauna amenazadas, endémicas y casi endémicas presentes en el área de influencia del proyecto, para su cuidado y protección. Así como zonas de protección especial (Bosques y área semi-naturales), normatividad vigente relacionada y otros temas que se puedan brindar durante el desarrollo de las actividades, como fuentes y reservorios de servicios ecosistémicos de uso general, de conformidad a lo establecido en las fichas PMB-05, PMB-06 y PMB-07.
  - Se deben identificar las zonas en las cuales se instalaron las señales informativas y preventivas de frecuencia de avistamiento de fauna, así como de los reductores de velocidad y se debe verificar la instalación de la señalización de conformidad a la normatividad estipulada por el INVIAS, de conformidad a la ficha PMB-05
  - Se deberá diligenciar y llevar un registro de las actividades de ahuyentamiento, captura y/o reubicación diario durante el periodo en que éstas sean efectuadas, 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), de conformidad a la ficha PMB-05. Se deberá llevar un registro con las coordenadas y áreas de los lugares dispuestos para la liberación de los ejemplares reubicados, verificando que la reubicación de los ejemplares se realizará dependiendo de los ambientes específicos para cada grupo taxonómico y/o especie, y considerando su conducta territorial
  - Se deberá llevar un registro de la fauna atropellada, con el fin de establecer el impacto de la infraestructura vial sobre la fauna, sugerir las zonas específicas para la instalación de

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

<b>Subprograma: Seguimiento y Monitoreo a los programas de conservación de especies faunísticas, protección y conservación de hábitats</b>	<b>Identificación: SMB-02</b>
	<b>Seguimiento: PMB-05, PMB-06, PMB-07, PMF-12</b>

**Objetivos**

medidas de mitigación y buscar soluciones a la problemática de atropellamiento de fauna silvestre.

- Se debe verificar la instalación de pasos superiores (paso entre árboles) y la adecuación de las obras de drenaje (pasos inferiores) en los tramos propuestos, considerando las especificaciones técnicas que deben tener.
- Se debe verificar el cumplimiento de la programación y contenido de las campañas de capacitación y atropellamiento de la fauna para reducir su accidentalidad y atropellamiento en la vía.

➤ **Plan de Monitoreo de fauna**

Teniendo en cuenta las especies focales de fauna registrada (Endémicas, Amenazadas, migratorias y con ampliación de rangos de distribución) reportadas en el EIA, presentadas en la ficha PMB-05. Se hará un seguimiento periódico anual del estado de la composición y abundancia de la fauna, para ello se realizarán dos (2) monitoreos incluyendo temporada seca y húmeda, esto complementará las medidas de manejo y control planteadas en la ficha de Manejo de Fauna PMB-05.

El objetivo es que cada monitoreo realice patrones similares en la cual se pueda evidenciar posibles variaciones, (Los grupos de interés son mamíferos, aves, reptiles y anfibios, sobre todo aquellos focales en categorías de amenaza nacional o internacional junto con aquellos endémicos y/o migratorios.). Esto con el fin de relacionar posibles cambios, para esto se debe diferenciar aspectos que interactúan como agentes externos al proyecto, evaluación de condiciones iniciales y posibles interacciones con el proyecto, para con ello tomar las medidas pertinentes y mitigar los efectos causados en caso de ser negativos. Se incluirán los monitoreos previos realizados antes de las talas. La metodología empleada será la aceptada para el desarrollo de inventarios de biodiversidad.

**Lugar de Aplicación**

Corredor vial de la UF3-4-5, área de ZODMES y demás sectores que requieran intervención, así como el AI.

**Seguimiento y Monitoreo**

Descripción/Justificación del indicador	Información utilizada para su cálculo	Fórmula	Frecuencia de medición
<b>Educación ambiental.</b> Permite medir el cumplimiento de las jornadas programadas	Registro de actividades, listas de asistencia	(Número de jornadas realizadas/Número de jornadas programadas) *100 Este indicador debe ser igual a 100/	Trimestral
<b>Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna.</b> Permite evaluar la eficiencia de la	Informe mensual, formatos de registro	(Número de individuos reubicados/Número de individuos rescatados) *100 Este indicador debe ser igual a 70/	Mensual

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO A LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS Y DE LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS							
Subprograma: Seguimiento y Monitoreo a los programas de conservación de especies faunísticas, protección y conservación de hábitats				Identificación: SMB-02			
Objetivos				Seguimiento: PMB-05, PMB-06, PMB-07, PMF-12			
reubicación de individuos rescatados							
<b>Señalización y reductores de velocidad.</b> Permite evaluar la eficiencia de la señalización y reductores de velocidad	Informe mensual, formatos de registro, Registros fotográficos y georreferenciación	(Número de señales ubicadas y reductores de velocidad/Número de sitios de paso recurrente de fauna) *100			Mensual		
<b>Plan de monitoreo de fauna:</b> Seguimiento a la ejecución del 100% de los monitoreos de fauna silvestre previo a las actividades de construcción.	Informe de monitoreo anual (incluyendo temporada de lluvias y temporada seca), formatos de registro, registros fotográficos y georreferenciación	(Número de monitoreos realizados / Número de monitoreos programados) x100			Anual		
Cronograma de Ejecución							
Actividad	Etapa*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año / semana	
Educación ambiental		X		Continuo	48	Mes	Trimestral
Señalización		X		Continuo	48	Mes	Mensual
Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna		X		Temporal	48	Mes	Mensual
Plan de monitoreo de fauna		X		Continuo	48	Mes	Anual
*Etapa: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono							
Responsable de la Ejecución							
Unión Vial Río Pamplonita							
Costos							
Descripción	Unidad de medida	Vlr. Unitario		Vlr. Total			
*Los costos correspondientes a personal, equipos y materiales se estiman en la ficha PMB-05; PMB-06, PMB07 y PMF12							

**P. Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio acuático (comunidades hidrobiológicas) SMB-03**

<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO ACUÁTICO (COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS)</b>							
<b>Subprogramas:</b> -Manejo de residuos líquidos y fuentes hídricas -Protección y conservación de hábitats	<b>Identificación: SMB-03</b> <b>Seguimiento: PMB-06, PMF-07</b>						
<b>Objetivo</b>							
Establecer herramientas de seguimiento y monitoreo que permitan verificar la calidad de los hábitats acuáticos y el estado de conservación de las comunidades hidrobiológicas.							
<b>Metas</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecutar monitoreos periódicos para verificar la tendencia de las comunidades hidrobiológicas en relación con las actividades que intervengan los ecosistemas acuáticos.</li> <li>Verificar la calidad ambiental de los cuerpos de agua susceptibles de afectación por captaciones y vertimiento con el fin de identificar la alteración o no del recurso hídrico.</li> </ul>							
<b>Acciones a Ejecutar</b>							
<p>➤ <b>Seguimiento de cumplimiento de las medidas de manejo del Ecosistema acuático</b></p> <p>Verificar el cumplimiento de los indicadores planteados en la ficha <b>SMF-06 Seguimiento al manejo de residuos líquidos y fuentes hídricas</b></p> <p>➤ <b>Monitoreos hidrobiológicos</b></p> <p>- <b>Ecosistemas acuáticos a intervenir</b></p> <p>Para el desarrollo del proyecto en la UF345 se solicitan cinco (5) concesiones de agua superficial. Tres de ellas se localizan sobre el Río Pamplonita en las franjas, C2a, C6a y C7a; y en otras fuentes tales como la quebrada Iscalá para C1 y la quebrada La Colonia para C5, En la Tabla P.1 se relaciona la ubicación de cada una de las captaciones solicitadas.</p>							
<b>Tabla P.1 Localización de las captaciones</b>							
ID	Este	Norte	Municipio	Vereda	Fuente	Cuenca	Caudal (l/s)
<b>Captación del recurso hídrico Total, Caudal de captación: 7,35 l/s</b>							
C1	1163004,88	1342510,05	Chinácota	Nueva Don Juana	Quebrada Iscalá	Subcuenca Iscalá	1,68
	1163017,60	1342505,66					
	1163016,96	1342501,62					
	1163015,34	1342495,70					
	1163000,67	1342500,76					
1163001,73	1342503,50						
C2a	1159578,76	1335402,11	Chinácota	Lobatica	Río Pamplonita	Subcuenca Suárez	1,33
	1159566,11	1335409,30					
	1159568,02	1335412,13					
	1159573,60	1335420,39					
	1159598,26	1335456,86					
	1159604,09	1335435,87					
1159586,84	1335414,57						

**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO  
 ACUÁTICO (COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS)**

<b>Subprogramas:</b> -Manejo de residuos líquidos y fuentes hídricas -Protección y conservación de hábitats	<b>Identificación: SMB-03</b> <b>Seguimiento: PMB-06, PMF-07</b>
---	---

Objetivo									
C5	1158967,22	1328757,90	Bochalema	Zarcuta	Quebrada La Colonia (Tescua)	Subcuenca Tescua	1,33		
	1158966,03	1328755,67							
	1158960,96	1328760,01							
	1158963,40	1328763,28							
	1158966,08	1328766,89							
	1158967,18	1328768,06							
	1158971,35	1328764,60							
	1158972,07	1328764,00							
1158970,34	1328761,96								
C6a	1159024,44	1325819,93	Pamplonita	Matajira	Río Pamplonita	Subcuenca El Naranjo	1,33		
	1158984,23	1325825,90							
	1158984,61	1325827,10							
	1158986,95	1325837,21							
	1158987,61	1325838,63							
	1158987,67	1325838,75							
	1159021,42	1325834,94							
	1159025,40	1325837,25							
	1159025,81	1325830,27							
	1159025,88	1325829,12							
	1159024,79	1325822,03							
1159024,77	1325822,03								
C7a	1159015,88	1321149,44	Pamplonita	La Palmita	Río Pamplonita	Subcuenca El Naranjo	1,68		
	1159017,14	1321157,87							
	1159017,03	1321159,56							
	1159033,2	1321159,16							
	1159035,02	1321153,51							
1159035,89	1321149,07								

Fuente: (Aecom-Concol, 2018 / Ajustado UVRP - SACYR, 2019)

De igual forma, para las actividades constructivas de la UF345 se solicita dos (2) puntos de vertimiento. Su ubicación, actividades generadoras y el caudal proyectado se especifican en la siguiente tabla:

**Tabla P.2 Vertimientos**

Id Vertimiento	V12-1		V12-2	
	Fuente hídrica	NN-116		NN-116
Ubicación	1159422,54 E	1315395,14 N	1159410,49 E	1315385,27 N
Municipio	Pamplonita		Pamplonita	
Vereda	San Rafael		San Rafael	
Caudal a verter (L/s)	17,17		2.2	
Actividades generadoras	Construcción del túnel UF3		Construcción del túnel UF3	
Sistema de tratamiento	Condicionado al cumplimiento de los límites establecidos en la Resolución 0631 de 2015. Desarenador según verificación de parámetros al inicio de obra.		Trampa de grasas Coagulación y floculación Sedimentación Secado de lodos	

**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO ACUÁTICO (COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS)**

<b>Subprogramas:</b> -Manejo de residuos líquidos y fuentes hídricas -Protección y conservación de hábitats	<b>Identificación: SMB-03</b>
	<b>Seguimiento: PMB-06, PMF-07</b>

**Objetivo**

Sistema de conducción	Manguera	Manguera
-----------------------	----------	----------

Fuente: (Sacyr, 2018)

- *Ubicación de los monitoreos*

Se deberá suministrar la información relacionada con las características cualitativas y cuantitativas de los diferentes ecosistemas acuáticos intervenidos, determinando su funcionalidad, composición y estructura, teniéndose como un referente la línea base establecida previamente a la ejecución del proyecto.

Con el fin de determinar posibles cambios en la composición y estructura de la hidrobiota se deberá tener en cuenta el monitoreo de hidrobiológicos (perifiton, bentos, plancton, macrófitas e ictiofauna) antes y durante la etapa de construcción en fuentes de agua que serán objeto de captación y vertimiento

la periodicidad será los mismos establecidos en la ficha SMF-06 Seguimiento al manejo de residuos líquidos y fuentes hídricas, el monitoreo se realizará sobre lo siguientes puntos:

- *5 Puntos de monitoreo (captaciones de agua), medidos aguas arriba y aguas abajo, 1 vez en la etapa pre-constructiva y 2 veces al año durante 4 años (o lo que dure la etapa constructiva).*

Tabla P.3 Concesión c1 – Quebrada Iscala			
Coordenadas 100 metros			
Aguas abajo		Aguas arriba	
X: 1162963,63	X: 1342601,09	X: 1159521,63	Y: 1315408,16

**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO ACUÁTICO (COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS)**

<b>Subprogramas:</b> -Manejo de residuos líquidos y fuentes hídricas -Protección y conservación de hábitats	<b>Identificación: SMB-03</b>
	<b>Seguimiento: PMB-06, PMF-07</b>

**Objetivo**



**Tabla P.4 Concesión c2a – Río Pamplonita**

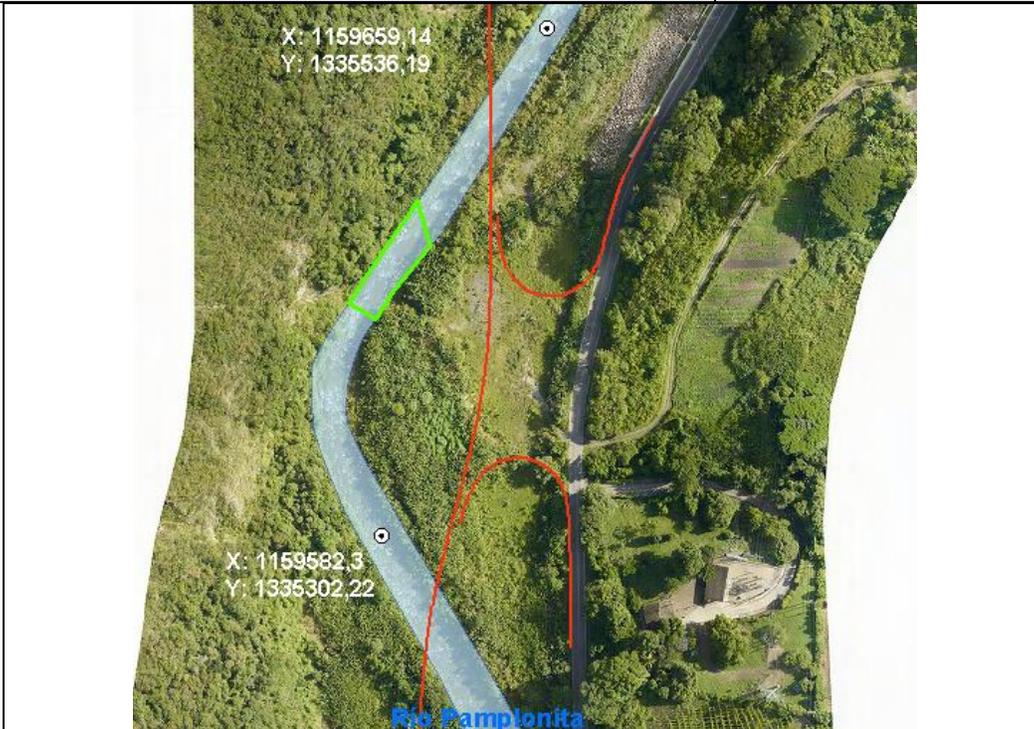
**Coordenadas 100 metros**

Aguas abajo		Aguas arriba	
X: 1159659,14	Y: 1335536,19	X: 1159582,3	Y: 1335302,22

**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO ACUÁTICO (COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS)**

<b>Subprogramas:</b> -Manejo de residuos líquidos y fuentes hídricas -Protección y conservación de hábitats	<b>Identificación: SMB-03</b>
	<b>Seguimiento: PMB-06, PMF-07</b>

**Objetivo**



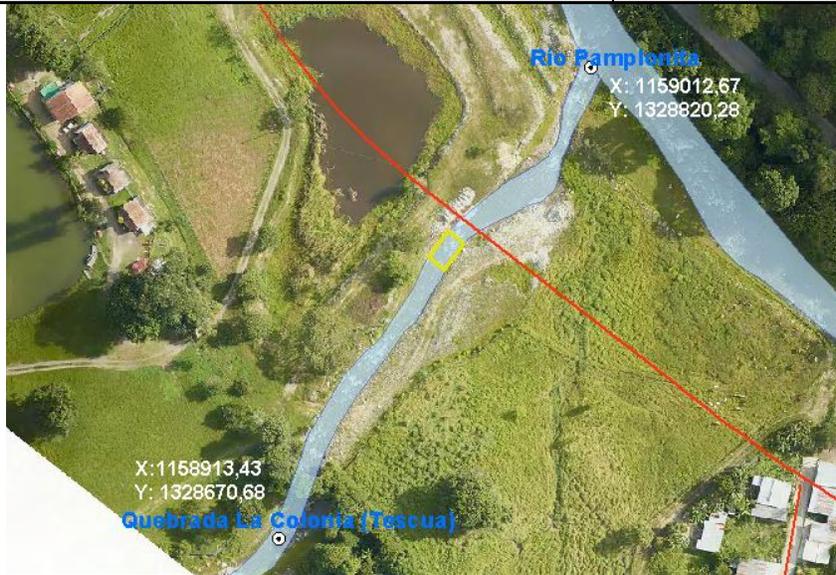
**Tabla P.5 Concesión c5 – Quebrada La Colonia (Tescua)**

Coordenadas 100 metros			
Aguas abajo		Aguas arriba	
X: 1159012,67	X: 1328820,28	X: 1158913,43	Y: 1328670,68

**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO ACUÁTICO (COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS)**

<b>Subprogramas:</b> -Manejo de residuos líquidos y fuentes hídricas -Protección y conservación de hábitats	<b>Identificación: SMB-03</b>
	<b>Seguimiento: PMB-06, PMF-07</b>

**Objetivo**



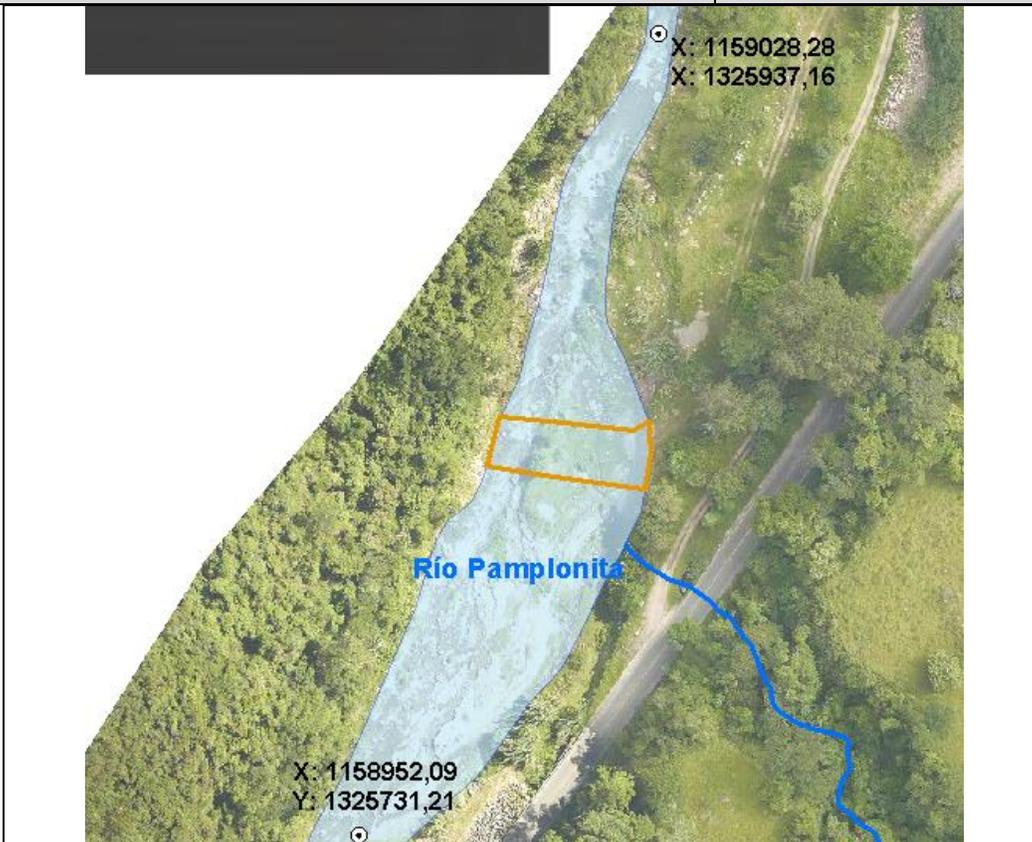
**Tabla P.6 Concesión c6a – Río Pamplonita**  
**Coordenadas 100 metros**

Aguas abajo		Aguas arriba	
X: 1159028,28	Y: 1325937,16	X: 1158952,09	Y: 1325731,21

**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO ACUÁTICO (COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS)**

<b>Subprogramas:</b> -Manejo de residuos líquidos y fuentes hídricas -Protección y conservación de hábitats	<b>Identificación: SMB-03</b>
	<b>Seguimiento: PMB-06, PMF-07</b>

**Objetivo**



**Tabla P.7 Concesión c7a – Río Pamplonita**

Coordenadas 100 metros			
Aguas abajo		Aguas arriba	
X: 1159082,94	Y: 1321257,48	X: 1158993,74	Y: 1321048,69

**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO ACUÁTICO (COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS)**

<b>Subprogramas:</b> -Manejo de residuos líquidos y fuentes hídricas -Protección y conservación de hábitats	<b>Identificación: SMB-03</b>
	<b>Seguimiento: PMB-06, PMF-07</b>

**Objetivo**



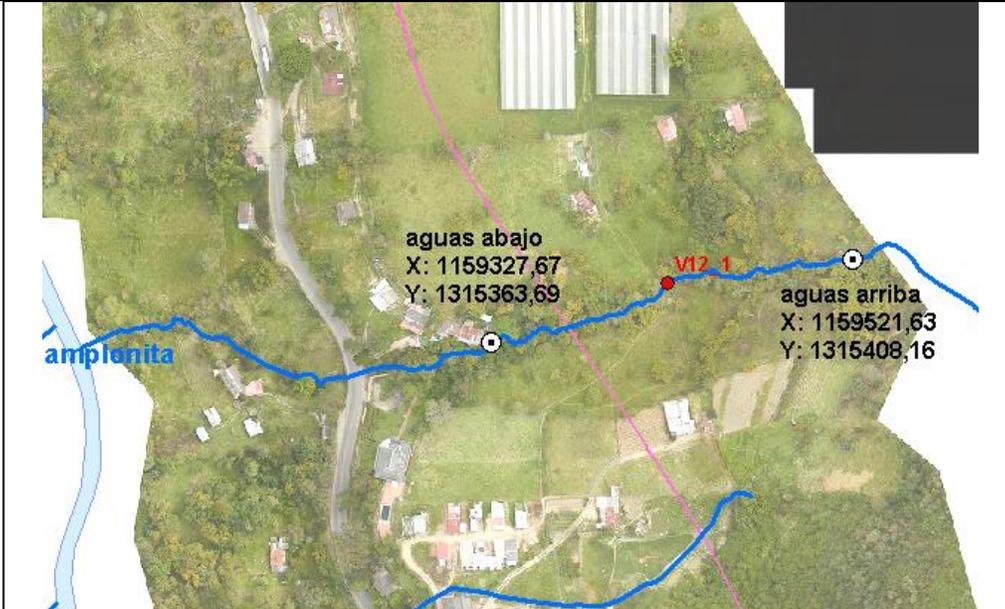
- 2 Puntos de monitoreo (vertimientos), 2 veces al año durante 3 años (o lo que dure la etapa constructiva)

Tabla P.8 Vertimiento V12_1			
Coordenadas 100 metros			
Aguas abajo		Aguas arriba	
X: 1159327,67	X: 1315363,69	X: 1159521,63	Y: 1315408,16

**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO ACUÁTICO (COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS)**

<b>Subprogramas:</b> -Manejo de residuos líquidos y fuentes hídricas -Protección y conservación de hábitats	<b>Identificación: SMB-03</b>
	<b>Seguimiento: PMB-06, PMF-07</b>

**Objetivo**



**Tabla P.9 Vertimiento V12\_2**

**Coordenadas 100 metros**

Aguas abajo		Aguas arriba	
X: 1159314,05	X: Y: 1315358,98	X: 1159508,2	Y: 1315406,22

**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO ACUÁTICO (COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS)**

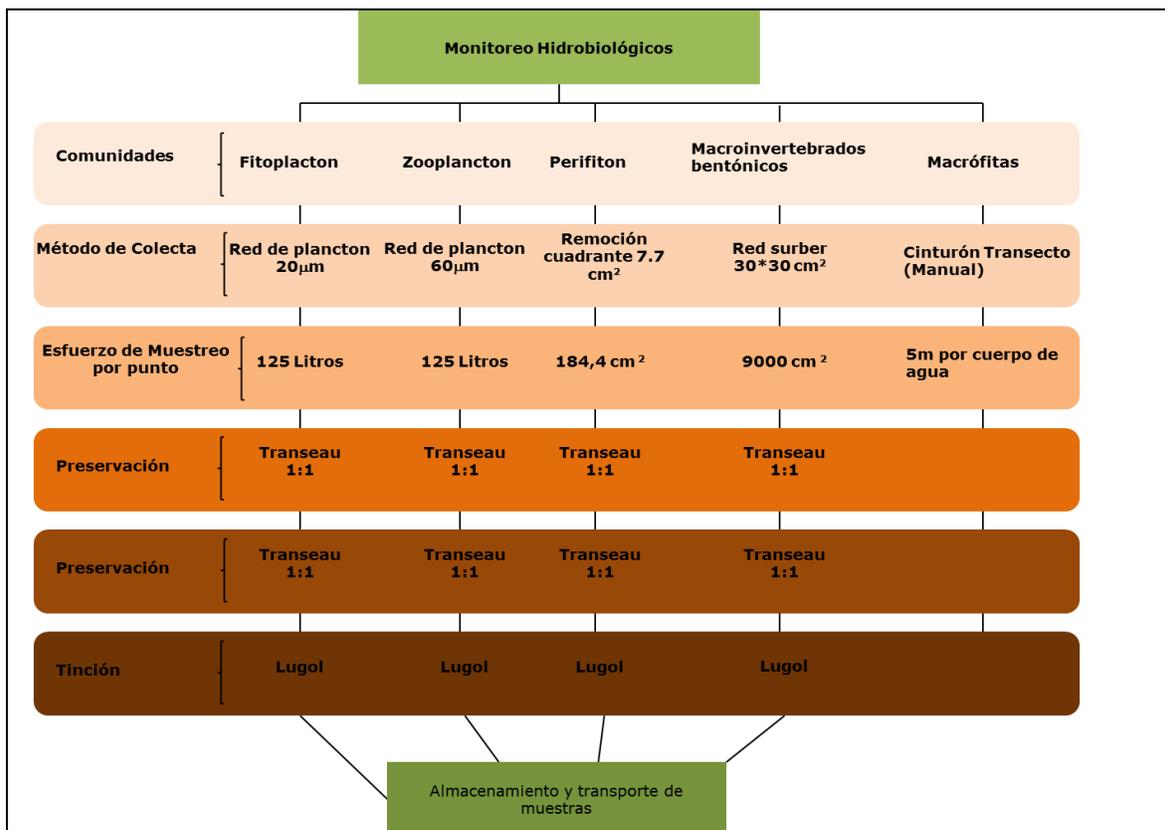
<b>Subprogramas:</b> -Manejo de residuos líquidos y fuentes hídricas -Protección y conservación de hábitats	<b>Identificación: SMB-03</b>
	<b>Seguimiento: PMB-06, PMF-07</b>
<b>Objetivo</b>	



- *Procedimientos a ejecutar en los monitoreos*

A continuación, se describen los métodos y procedimientos de monitoreo empleados para la toma de muestras de las comunidades de plancton (fitoplancton-zooplancton), perifiton, macroinvertebrados bentónicos y macrófitas, acorde con el manual de métodos, en el momento de la construcción se deberá realizar la respectiva actualización acorde a la normatividad vigente.

Para los monitoreos se tomará como punto de partida los protocolos de muestreo y análisis según el *Standard Methods for the examination of water & wastewater (2017)*.



**Figura 11-1 Métodos y procedimientos fase de campo**

Fuente: *Standard Methods for the examination of water & wastewater (2017)*.

Asimismo, se deberá analizar la estructura para cada uno de los grupos en estudio, con base en atributos de composición, riqueza y abundancia de cada comunidad hidrobiológica. La diversidad alfa debe ser cuantificada a partir de índices de riqueza y dominancia como el de dominancia de Simpson, de diversidad de Shannon-Weiner, o el de Margalef. En lo que respecta al recambio de especies entre comunidades se pueden utilizar índices como el de Bray-Curtis, de similitud de Jaccard o el de complementariedad.

A partir de los resultados del estudio se deberá generar el cálculo y la comparación de las riquezas y abundancias de la hidrobiota (plancton, perifiton, macroinvertebrados bentónicos, Macrófitas y peces) de la línea base y los monitoreos en los puntos establecidos.

Se realizará una comparación los resultados para conocer el cambio en la composición y abundancia de las especies monitoreadas (comparando los resultados hallados en el monitoreo (T=1) con los del inventario previo (información de caracterización de línea base del presente EIA (T=0)), esto con el fin de identificar la estabilidad o causas que estén moldeando las poblaciones acuáticas.

El análisis estadístico también permitirá establecer criterios del estado del sistema y de esta forma poder corregir posibles fallos en las medidas de manejo para la protección del ecosistema acuático que estuvieran alterando la calidad del hábitat.

**Lugar de Aplicación**

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CALIDAD DEL MEDIO ACUÁTICO (COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS)							
<b>Subprogramas:</b> -Manejo de residuos líquidos y fuentes hídricas -Protección y conservación de hábitats					<b>Identificación: SMB-03</b>		
<b>Objetivo</b>					<b>Seguimiento: PMB-06, PMF-07</b>		
Sitios definidos para las captaciones y vertimientos							
Seguimiento y Monitoreo							
Descripción/Justificación del indicador	Información utilizada para su cálculo	Fórmula	Frecuencia de medición				
Verificar la ejecución de los monitoreos hidrobiológicos de las comunidades:  -Fitoplancton -Perifiton -Zooplancton -Macroinvertebrados -Macrófitas -Peces	Reporte e informe de resultados de laboratorio de muestreo tomado en cuerpos de agua  Informe con registro fotográfico y georreferenciación sobre los resultados del monitoreo ejecutado.  Análisis comparativos teniendo en cuenta los resultados de la línea base y monitoreos.	(Número de puntos monitoreados / número de monitoreos programados) *100	Semestral				
Cronograma de Ejecución							
Actividad	Etapa*			Temporalidad	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año / semana	
5 Puntos de monitoreo (captaciones), medidos aguas arriba y aguas abajo, 1 vez en la etapa pre-constructiva y 2 veces al año durante 4 años (etapa constructiva).	X	X		Periódico	4	Años	Semestral
2 Puntos de monitoreo (vertimientos), 2 veces al año durante 3 años ( etapa constructiva)		X		Periódico	3	Años	Semestral
*Etapa: P: Preconstructiva, C: Constructiva, A: Abandono							
Responsable de la Ejecución							
Unión Vial Río Pamplonita							
Costos							
Descripción	Unidad de medida	Vlr. Unitario	Vlr. Total				
*Los costos correspondientes a personal, equipos y materiales se estiman en la ficha SMF-06 Seguimiento al manejo de residuos líquidos y fuentes hídricas.							

### 11.1.2.1.3 Medio Socioeconómico

A continuación, se presentan las fichas de seguimiento y monitoreo para el medio socioeconómico, las cuales tienen como objetivo el control de los procedimientos y resultados del Plan de Manejo Ambiental para el Medio Socioeconómico y cultural, su eficacia, eficiencia, efectividad y calidad en cuanto al cumplimiento de metas, a través de los indicadores de gestión en cada uno de los subprogramas propuestos.

12.

### 13. Listado de fichas de seguimiento y monitoreo del medio socioeconómico

Código	Medio socioeconómico
SGS-01	Seguimiento al subprograma de Atención al Usuario. SGS - 01
SGS-02	Seguimiento al subprograma de Educación y Capacitación del Personal Vinculado al Proyecto. SGS-02
SGS-03	Seguimiento al subprograma de Información y Participación Comunitaria. SGS - 03
SGS-04	Seguimiento al subprograma de Apoyo a la Capacidad de Gestión Institucional. SGS - 04
SGS-05	Seguimiento al subprograma de Capacitación, Educación y Concientización de la Comunidad Aledaña al Proyecto. SGS-05
SGS-06	Seguimiento al subprograma de Cultura Vial. SGS - 06
SGS-07	Seguimiento al subprograma de afectación a terceros SGS - 07
SGS-08	Seguimiento al subprograma de Manejo de Infraestructura de Predios y de Servicios Públicos. SGS - 08
SGS-09	Seguimiento al subprograma de Manejo de infraestructura Social y Comunitaria
SGS-10	Seguimiento al subprograma de Manejo de los Bienes de Interés Cultural -BIC-
SGS-11	Seguimiento al subprograma Manejo de la Movilidad Peatonal

Fuente: Aecom - Concol, 2018 / Ajustado UVRP-SACYR, 2019

**Q. Seguimiento al subprograma de Atención al Usuario. SGS – 01**

<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA COMPENSACIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>	
<b>Subprograma: Seguimiento al subprograma de Atención al Usuario</b>	<b>Identificación: SGS-01</b>
	<b>Seguimiento: PGS-01</b>
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar el adecuado y oportuno cumplimiento de las acciones propuestas en la ficha PGS-01 del Plan de Manejo Ambiental.</li> <li>Verificar que la participación social sea efectiva y que la información suministrada a la comunidad y autoridades sea clara y oportuna.</li> <li>Identificar oportunamente el surgimiento de inconformidades en la comunidad por deficiencias o incumplimiento de lo propuesto en la Ficha PGS-01</li> <li>Formular las acciones y verificar que se apliquen oportunamente los correctivos ante la ocurrencia de efectos.</li> </ul>	
<b>Metas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Controlar, hacer seguimiento y proponer los correctivos que se requieran para el cumplimiento del 100 % de las acciones propuestas en la Ficha PGS 01.</li> </ul>	
<b>Acciones a Ejecutar</b>	
<p>El programa de seguimiento al Programa de Atención al Usuario se realizará utilizando los siguientes mecanismos:</p> <p>Apertura y cumplimiento de la prestación del servicio en los términos definidos en la ficha PGS-01; esto se realizará mediante visitas no anunciadas a la Oficina Satélite de Atención al Usuario, para verificar el cumplimiento de su horario y la disponibilidad para atender a la comunidad.</p> <p>Se adelantará el seguimiento al trámite y solución de las PQRS allegadas por los diferentes medios a la oficina de atención al usuario, verificando el diligenciamiento oportuno y completo de los soportes de registro de PQRS, como de la atención suministrada (formatos, registros fotográficos, cartas de respuesta, entre otros).</p> <p>Se verificará que las oficinas fija y satélite cuenten con el equipamiento mínimo requerido, dicha gestión será cotejada a través de una lista de chequeo que se diligenciará en el momento de la visita de inspección.</p> <p>Se verificará que la oficina de Atención al Usuario cuente con material de divulgación sobre los mecanismos para la inscripción de perfiles de mano de obra calificada y no calificada y se revisará el oportuno y adecuado diligenciamiento de la base de datos para la mano de obra calificada y no calificada que desea ingresar al proyecto.</p> <p>Dicho seguimiento se efectuará de manera periódica, mínimo cada tres meses, con la presentación de informes que serán incorporados en los reportes de avance y cumplimiento ambiental.</p>	

## PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA COMPENSACIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

**Subprograma:** Seguimiento al subprograma de Atención al Usuario **Identificación:** SGS-01

**Seguimiento:** PGS-01

A partir del análisis de esta información se presentarán las recomendaciones de manejo pertinentes relacionadas con los asuntos o situaciones que presentan el mayor número de PQRS, el tipo de petición más frecuente, o las sugerencias de los usuarios orientados a mejorar el servicio y a racionalizar el empleo de recursos. En caso de existan PQRS sin respuesta de manera extra temporal a los tiempos previstos, se harán las recomendaciones para su atención inmediata.

### Lugar de Aplicación

Unidades Territoriales Mayores y Menores del área de influencia del proyecto: Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF3-4-5 Sector Pamplonita- Los Acacios.

### Seguimiento y Monitoreo

Descripción/Justificación del indicador	Información utilizada para su cálculo	Fórmula	Frecuencia de medición
Permite establecer la eficacia de respuesta de las PQRS.	Informes cada tres meses, documentos soportes de recepción y atención de PQRS.	$N^{\circ}$ de PQRS atendidas y respondidas / $N^{\circ}$ de PQRS recepcionadas *100	Trimestral
Permite establecer el cumplimiento de los indicadores propuestos.	Informe Trimestral, documentos soporte de actividades.	$N^{\circ}$ de indicadores cumplidos / $N^{\circ}$ de indicadores propuestos * 100	Trimestral
Permite establecer la efectividad de las acciones correctivas implementadas ante problemáticas detectadas por insuficiencia de información.	Informe de cumplimiento	$N^{\circ}$ acciones correctivas implementadas frente a deficiencias de información / $N^{\circ}$ problemáticas detectadas por insuficiencia de información * 100	Trimestral

### Cronograma de Ejecución

Actividad	Etapa*			Temporalidad**	Tiempo de implementación		Especifi que en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año / semana	
Seguimiento al programa de Atención al Usuario	X	X	X	Continuo	60	Mes	N/A
Seguimiento a la definición de acciones correctivas	X	X	X	Continuo	60	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.

**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA COMPENSACIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO**

Subprograma: Seguimiento al subprograma de Atención al Usuario | Identificación: SGS-01

Seguimiento: PGS-01

-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\***

Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Vlr. Unitario	Vlr. Total
Profesional social**	Unitario	60	\$3.500.000	\$210.000.000
Auxiliar social***	Unitario	48	\$1.600.000	\$ 76.800.000
Equipo de cómputo con impresora	Unitario	2	\$2.000.000	\$4.000.000
Escritorios y sillas para profesionales sociales	Unitario	2	\$300.000	\$600.000
Papelería	Global	60	\$500.000	\$30.000.000
Servicio de internet	Unitario	60	\$100.000	\$6.000.000
Equipo celular con cámara fotográfica y plan de datos	Unitario	108	\$100.000	\$10.800.000
Alquiler camioneta	Unitario	60	\$7.500.000	\$450.000.000
<b>Total</b>				<b>\$788.200.000</b>

\*Los costos correspondientes a personal, equipos y materiales se estiman en la ficha de seguimiento SGS-01, no obstante, su alcance cubre la implementación de todas las fichas de seguimiento y monitoreo.

\*\*El profesional social estará durante las tres (3) etapas del proyecto.

\*\*\*El auxiliar social estará durante la etapa constructiva del proyecto.

**R. Seguimiento al subprograma de Educación y Capacitación del Personal Vinculado al Proyecto. SGS-02**

**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO**

Subprograma: Seguimiento al subprograma de Educación y Capacitación del Personal Vinculado al Proyecto. | Identificación: SGS-02

Seguimiento: PGS-02

**Objetivos**

- Verificar el adecuado y oportuno cumplimiento de las acciones propuestas en la ficha PGS-02.
- Identificar y proponer los correctivos del caso cuando se presenten desviaciones en el cumplimiento de los objetivos del programa.

<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>	
<b>Subprograma: Seguimiento al subprograma de Educación y Capacitación del Personal Vinculado al Proyecto.</b>	<b>Identificación: SGS-02</b>
	<b>Seguimiento: PGS-02</b>
<b>Metas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar, hacer seguimiento y proponer los correctivos que se requieran para el cumplimiento del 100 % de las acciones propuestas en la Ficha PGS 02.</li> </ul>	
<b>Acciones a Ejecutar</b>	
<p>El seguimiento y monitoreo al programa de educación y capacitación se realizará a través de las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración y aplicación de un instrumento que permita conocer la percepción de los trabajadores sobre la pertinencia de las temáticas tratadas. Así mismo, sobre la claridad en la exposición y metodología utilizada.</li> <li>- Verificación de las capacitaciones a trabajadores ejecutadas, asegurando que hayan recibido las temáticas programadas.</li> <li>- Revisión de los soportes de las actividades realizadas: Para esta actividad se elaborará un consolidado de las capacitaciones ejecutadas, con fechas de realización, número de asistentes, temas tratados, las actas de capacitación e inducción realizadas, listados de asistencia, registros fotográficos correspondientes.</li> <li>- Seguimiento a las quejas e inquietudes relacionadas con conductas de los trabajadores del proyecto, a partir de las PQRS registradas en la Oficina de Atención al Usuario y la oficina satélite.</li> <li>- Se implementará una herramienta de seguimiento a manera de formato, que sea pertinente en razón al sistema de Gestión Integral de Calidad y Seguridad Industrial o los propuestos por la Interventora Social, en los cuales se dé cuenta de la realización de las actividades en cada uno de los Programas.</li> <li>- Definición de acciones correctivas</li> </ul> <p>Las actividades por realizar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación de cualquier irregularidad que se presente en la interacción entre los trabajadores y el entorno ambiental y social del proyecto, para evitar la ocurrencia de conflictos internos o con la población local.</li> <li>• Seguimiento a PQRS presentadas por las comunidades, allegadas a la Oficina de Atención al usuario.</li> </ul>	
<b>Lugar de Aplicación</b>	
<p>Todos los frentes de obra del proyecto: Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF3-4-5 Sector Pamplonita - Los Acacios</p>	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO							
Subprograma: Seguimiento al subprograma de Educación y Capacitación del Personal Vinculado al Proyecto.						Identificación: SGS-02	
						Seguimiento: PGS-02	
Seguimiento y Monitoreo							
Descripción/Justificación del indicador	Información utilizada para su cálculo	Fórmula				Frecuencia de medición	
Permite establecer el cumplimiento de los indicadores propuestos dentro del programa de Educación y Capacitación del Personal Vinculado al Proyecto.	Informe de cumplimiento, soportes de actividades de capacitación realizada	$N^{\circ}$ de indicadores cumplidos / $N^{\circ}$ de indicadores propuestos dentro del Programa * 100				Mensual	
Permite establecer la efectividad de las acciones correctivas implementadas ante problemáticas detectadas por insuficiencia de información.	Informe de cumplimiento, soportes de actividades de capacitación realizada	$N^{\circ}$ acciones correctivas implementadas frente a deficiencias de información / $N^{\circ}$ problemáticas detectadas por insuficiencia de información * 100				Mensual	
Permite establecer la eficacia de respuesta de las PQRS relacionadas con conductas socio ambientales inadecuadas de los trabajadores.	Informe de cumplimiento y soportes de atención de PQRS	$N^{\circ}$ Quejas de la comunidad por conductas socio ambientales inadecuadas de los trabajadores / $N^{\circ}$ total quejas de la comunidad * 100				Mensual	
Permite establecer el porcentaje de PQRS relacionadas con conductas socio ambientales inadecuadas de los trabajadores revisadas.	Informe de cumplimiento, soportes de atención a PQRS	$N^{\circ}$ Total PQRS atendidas de la comunidad sobre prácticas socio-ambientales por conductas socio ambientales inadecuadas de trabajadores revisadas/ $N^{\circ}$ total PQRS de la comunidad por prácticas socio ambientales inadecuadas de trabajadores * 100				Mensual	
Permite establecer el porcentaje de no conformidades y llamados de atención internos por prácticas socio ambientales inadecuadas realizados.	Informe de cumplimiento, soportes de llamado de atención	$N^{\circ}$ Total de no conformidades y llamados de atención internos realizadas por inadecuadas prácticas socio ambientales/ $N^{\circ}$ total no conformidades y llamadas de atención internas * 100				Mensual	
Cronograma de Ejecución							
Actividad	Etapa*			Temporalidad**	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año/ semana	
Seguimiento a las actividades formuladas dentro del subprograma		X	X	Continuo	48	Mes	N/A

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO							
Subprograma: Seguimiento al subprograma de Educación y Capacitación del Personal Vinculado al Proyecto.					Identificación: SGS-02		
					Seguimiento: PGS-02		
de Educación y Capacitación del Personal Vinculado al Proyecto.							
Seguimiento a la definición de acciones correctivas.		X	X	Continuo	48	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>							
<b>Responsable de la Ejecución</b>							
Unión Vial Río Pamplonita							
<b>Costos*</b>							
*Los costos correspondientes a personal, equipos y materiales se estiman en la ficha de seguimiento SGS-01, no obstante, su alcance cubre la implementación de todas las fichas de seguimiento y monitoreo.							

#### S. Seguimiento al subprograma de Información y Participación Comunitaria. SGS-03

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO	
Subprograma: Seguimiento al subprograma de Información y Participación Comunitaria	Identificación: SGS-03
	Seguimiento: PGS-03
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el cumplimiento adecuado y oportuno de las acciones propuestas en la Ficha PGS-03</li> <li>• Formular las acciones y verificar que se apliquen oportunamente los correctivos ante la ocurrencia de desviaciones en el cumplimiento de los objetivos del programa.</li> </ul>	
<b>Metas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar, hacer seguimiento y proponer los correctivos que se requieran para el cumplimiento al 100 % de las acciones propuestas en la Ficha PGS 03 del componente socio económico.</li> </ul>	
<b>Acciones a Ejecutar</b>	
<p>El seguimiento al programa de información y participación comunitaria se realizará utilizando los siguientes mecanismos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación de acciones de información e implementación de herramientas y canales de comunicación establecidos para el proyecto.</li> </ul>	

Se realizará la verificación de la entrega oportuna de los soportes establecidos en la Ficha PGS-03 para mantener informada a la comunidad y autoridades del área de influencia de las unidades funcionales 3, 4 y 5 (volantes, afiches, cartas informativas, espacios radiales, pautas informativas en televisión, avisos de prensa, entre otros).

Se registrará el uso de estos mecanismos de información y se llevará un control de la frecuencia y efectividad de los espacios radiales, pautas informativas en televisión y avisos de prensa de los medios masivos a nivel regional y nacional.

En el periodo contiguo a la distribución del boletín se indagará dentro de la población del área directa sobre su recepción y respecto a la comprensión del mensaje.

- Verificación de convocatoria

Por medio de los registros de convocatoria como cartas, listados de entrega de invitaciones, llamadas telefónicas, avisos publicitarios, cuñas radiales, afiches y volantes.

- Verificación de la realización de reuniones

Mediante la verificación de registros de asistencia, actas de reunión, registro fotográfico y acompañamiento al desarrollo de los encuentros. Se diseñará un formato de seguimiento a los compromisos establecidos durante las reuniones, verificando fechas de cumplimiento y acción realizadas. Dicho seguimiento se reportará en los informes de cumplimiento del componente social

**Lugar de Aplicación**

Unidades territoriales mayores y menores del área de influencia del proyecto Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF3-4-5 Sector Pamplonita – Los Acacios

**Seguimiento y Monitoreo**

Descripción/Justificación del indicador	Información utilizada para su cálculo	Fórmula	Frecuencia de medición
Permite establecer el cumplimiento de los indicadores propuestos dentro del Programa de Información y Participación Comunitaria	Informe de cumplimiento, documentos soporte de actividades.	$N^{\circ}$ de indicadores cumplidos / $N^{\circ}$ de indicadores propuestos * 100	Mensual
Permite establecer la efectividad de las acciones correctivas implementadas ante problemáticas detectadas por insuficiencia de información	Informe de cumplimiento.	$N^{\circ}$ acciones correctivas implementadas frente a deficiencias de información / $N^{\circ}$ problemáticas detectadas por insuficiencia de información * 100	Mensual

**Cronograma de Ejecución**

Actividad	Etapa*			Temporalidad**	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año/	

						semana	
Seguimiento al Programa de Información y Participación Comunitaria	X	X	X	Continuo	60	Mes	N/A
Seguimiento a la definición de acciones correctivas		X	X	Continuo	48	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.							
<b>Responsable de la Ejecución</b>							
Unión Vial Río Pamplonita							
<b>Costos</b>							
*Los costos correspondientes a personal, equipos y materiales se estiman en la ficha de seguimiento SGS-01, no obstante, su alcance cubre la implementación de todas las fichas de seguimiento y monitoreo.							

#### T. Seguimiento al subprograma de Apoyo a la Capacidad de Gestión Institucional. SGS - 04

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO	
Subprograma: Seguimiento al subprograma de Apoyo a la Capacidad de Gestión Institucional	Identificación: SGS-04
	Seguimiento: PGS-04
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el cumplimiento adecuado y oportuno de las acciones propuestas en la Ficha PGS-04 del Plan de Manejo Ambiental.</li> <li>• Identificar y proponer oportunamente los correctivos del caso o determinar alternativas cuando se presenten desviaciones en los objetivos esperados en la ficha de manejo PGS-04.</li> </ul>	
<b>Metas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar y hacer seguimiento las acciones propuestas en la ficha PGS-04 del Plan de Manejo Ambiental.</li> </ul>	
<b>Acciones a Ejecutar</b>	
Las actividades propuestas para este programa se verificarán así:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión de cumplimiento de las acciones establecidas para identificar el 100% de las capacitaciones y sensibilizaciones a organizaciones sociales de las unidades territoriales menores de las UF 3-4-5 acerca de la normativa inherente a la conservación del espacio público, para generar el control social en el saneamiento del mismo.</li> <li>- Verificación de los soportes de las entregas de material pedagógico e informativo acerca de la conservación del derecho de vía para las comunidades de las unidades territoriales menores de la UF3-4-5.</li> <li>- Verificación del desarrollo de las jornadas de sensibilización acerca de la conservación del</li> </ul>	

**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO**

Subprograma: Seguimiento al subprograma de Apoyo a la Capacidad de Gestión Institucional | Identificación: SGS-04  
 Seguimiento: PGS-04

Derecho de Vía en cada una de las unidades territoriales menores de las UF3-4-5.

Los hallazgos del seguimiento a este programa se reportarán al encargado del área con el objetivo de que se tomen los correctivos pertinentes.

**Lugar de Aplicación**

Unidades territoriales menores del área de influencia del proyecto Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF3-4-5 Sector Pamplonita – Los Acacios.

**Seguimiento y Monitoreo**

Descripción/Justificación del indicador	Información utilizada para su cálculo	Fórmula	Frecuencia de medición
Permite establecer el cumplimiento de los indicadores propuestos dentro del programa de Apoyo a la Capacidad de Gestión Institucional	Actas de reunión Listados de asistencia Registros fotográficos	$N^{\circ}$ de indicadores para el programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional afectada cumplidos / $N^{\circ}$ de indicadores propuestos para el programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional programados * 100	Cuando se desarrolle el programa.
Permite establecer la efectividad de las acciones implementadas por el programa.	Informe de cumplimiento	$N^{\circ}$ acciones desarrolladas / $N^{\circ}$ acciones programadas * 100	Cuando se desarrolle el programa.

**Cronograma de Ejecución**

Actividad	Etapa*			Temporalidad**	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año / semana	
Seguimiento a las actividades del programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional		X	X	Temporal	12	Mes	Se aplicará durante el último año de construcción
Seguimiento a la definición de acciones correctivas.		X	X	Temporal	12	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 DE SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO**

Subprograma: Seguimiento al subprograma de Apoyo a la Capacidad de Gestión Institucional	Identificación: SGS-04
	Seguimiento: PGS-04

**Costos\***

\*Los costos correspondientes a personal, equipos y materiales se estiman en la ficha de seguimiento SGS-01, no obstante, su alcance cubre la implementación de todas las fichas de seguimiento y monitoreo.

**U. Seguimiento al subprograma de Capacitación, Educación y Concientización de la Comunidad Aledaña al Proyecto. SGS – 05**

**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO**

Subprograma: Seguimiento al subprograma de Capacitación, Educación y Concientización de la Comunidad Aledaña al Proyecto	Identificación: SGS-05
	Seguimiento: PGS-05

**Objetivos**

- Verificar el adecuado y oportuno cumplimiento de las acciones propuestas en la ficha PGS-05.
- Identificar y proponer los correctivos del caso cuando se presenten desviaciones en el cumplimiento de los objetivos del subprograma.

**Metas**

- Controlar y hacer seguimiento al 100% de las acciones propuestas en la ficha PGS-05 del Plan de Manejo Ambiental

**Acciones a Ejecutar**

El control a la ejecución de las actividades propuestas en el programa de capacitación, educación ambiental y concientización a la comunidad aledaña al proyecto se realizará de la siguiente manera:

Mediante la consulta de los documentos soporte de las actividades educativas se revisará la convocatoria realizada, la metodología utilizada, apoyos visuales, temáticas tratadas, población beneficiada, número de asistentes e inquietudes comunitarias recibidas. Así mismo, a través de sondeos realizados al azar, dirigidos a personal asistente a las actividades, se verificará la asimilación de la información suministrada en los talleres realizados.

De igual manera, de acuerdo con el Plan de Capacitación que se establezca frente a la educación ambiental, se revisará el tipo de mensaje emitido, con el fin de corroborar que corresponda al programado para esta etapa del proyecto, verificando además mediante sondeo realizado al azar, la asimilación de los mensajes por parte del público objetivo.

Se realizará seguimiento frente al manejo y solución de las dudas e inquietudes que se puede presentar en los asistentes al programa, de forma tal que estas sean resueltas de forma eficaz y oportuna. Este seguimiento quedará consignado a través de informes escritos y de registros

### PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO

**Subprograma: Seguimiento al subprograma de Capacitación, Educación y Concientización de la Comunidad Aledaña al Proyecto**

**Identificación: SGS-05**

**Seguimiento: PGS-05**

fotográficos en donde se encontrará información puntual frente a niveles de participación de la comunidad, manejo y transmisión de información, entre otros.

#### Lugar de Aplicación

Unidades territoriales menores del área de influencia del proyecto Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF 3-4-5 sector Pamplonita- Los Acacios

#### Seguimiento y Monitoreo

Descripción/Justificación del indicador	Información utilizada para su cálculo	Fórmula	Frecuencia de medición
Permite establecer el cumplimiento de los indicadores propuestos dentro del programa de Capacitación, Educación Ambiental y Concientización a la Comunidad Aledaña al Proyecto	Informes de gestión social, documentos soporte de actividades	$\text{N}^\circ \text{ de indicadores para el programa cumplidos} / \text{N}^\circ \text{ de indicadores propuestos para el programa} * 100$	Semestral
Permite establecer la efectividad de las acciones implementadas por el programa.	Informe de cumplimiento	$\text{N}^\circ \text{ acciones desarrolladas} / \text{N}^\circ \text{ acciones programadas} * 100$	Semestral

#### Cronograma de Ejecución

Actividad	Etapa*			Temporalidad**	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año / semana	
Seguimiento a las actividades formuladas dentro del programa de Capacitación, Educación Ambiental y Concientización a la Comunidad Aledaña al Proyecto		X	X	Periódico	48	Mes	Semestral
Seguimiento a la definición de acciones correctivas		X	X	Periódico	48	Mes	Semestral

\***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\*

**\*Los costos correspondientes a personal, equipos y materiales se estiman en la ficha de seguimiento SGS-01, no obstante, su alcance cubre la implementación de todas las fichas de seguimiento y monitoreo.**

## V. Seguimiento al subprograma de Cultura Vial. SGS-06

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO			
Subprograma: Seguimiento al subprograma de Cultura Vial			Identificación: SGS-06
			Seguimiento: SGS-06
<b>Objetivos</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el adecuado y oportuno cumplimiento de las acciones propuestas en la ficha PGS06.</li> <li>• Identificar y proponer los correctivos del caso cuando se presenten desviaciones en el cumplimiento de los objetivos del subprograma.</li> </ul>			
<b>Metas</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar y hacer seguimiento a las acciones propuestas en la ficha PGS-06 del Plan de Manejo Ambiental.</li> </ul>			
<b>Acciones a Ejecutar</b>			
<p>El control a la ejecución de las actividades propuestas en el programa de Cultura Vial se realizará de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se adelantará el acompañamiento y seguimiento a la programación y realización de talleres de seguridad vial, dirigidos a la población estudiantil de las instituciones educativas aledañas y/o cuya movilidad se relaciona directa o indirectamente con el desarrollo de la obra.</li> <li>- Las actividades educativas sobre la cultura vial se deben realizar en la etapa de construcción se verificarán por medio de la consulta de los soportes de entrega de estos, según el tipo de instrumento utilizado (volante, calendario, afiches, reuniones-grupos focales o cualquier otro elemento útil al usuario etc).</li> <li>- El monitoreo de este programa se debe hacer mediante la revisión y chequeo de las diferentes estrategias acordadas en el programa de Cultura Vial (PGS- 06) en el Plan de Manejo Ambiental.</li> <li>- Se adelantará el monitoreo de las actividades a ser ejecutadas y las medidas que se deben adoptar al igual que los comportamientos ante la señalización instalada, las zonas de excavación, la maquinaria de obra lo anterior, con miras a prevenir los riesgos de accidentalidad de la población escolar y usuarios de la vía.</li> </ul>			
<b>Lugar de Aplicación</b>			
Unidades territoriales menores del área de influencia del proyecto Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF3-4-5 sector Pamplonita- Los Acacios.			
<b>Seguimiento y Monitoreo</b>			
Descripción/Justificación del indicador	Información utilizada para su cálculo	Fórmula	Frecuencia de medición
Permite establecer el cumplimiento de los indicadores propuestos dentro del programa de Cultura Vial.	Informes de gestión social, documentos soporte de actividades	$N^{\circ}$ de indicadores para el programa cumplidos / $N^{\circ}$ de indicadores propuestos para el programa * 100	Mensual
Permite establecer la pertinencia de las	Actas de reunión y diseño de piezas comunicativas.	$N^{\circ}$ de temáticas tratadas relacionadas con los riesgos de	Mensual

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO							
Subprograma: Seguimiento al subprograma de Cultura Vial					Identificación: SGS-06		
					Seguimiento: SGS-06		
temáticas diseñadas para el Programa de Cultura Vial.				obra / N° de riesgos identificados en la obra * 100			
Cronograma de Ejecución							
Actividad	Etapa*			Temporalidad**	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año / semana	
Seguimiento a las actividades formuladas dentro del programa de Cultura Vial		X	X	Periódico	48	Mes	Trimestral
Seguimiento a la definición de acciones correctivas.		X	X	Periódico	48	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*							
*Los costos correspondientes a personal, equipos y materiales se estiman en la ficha de seguimiento SGS-01, no obstante, su alcance cubre la implementación de todas las fichas de seguimiento y monitoreo.							

#### W. Seguimiento al subprograma de afectación a terceros. SGS – 07

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO	
Subprograma: Seguimiento al subprograma de afectación a terceros	Identificación: SGS-07
	Seguimiento: PGS-07
Objetivos	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el adecuado y oportuno cumplimiento de las acciones propuestas en la ficha PGS-07.</li> <li>• Identificar y proponer los correctivos del caso cuando se presenten desviaciones en el cumplimiento de los objetivos del subprograma.</li> </ul>	
Metas	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar y hacer seguimiento al 100% de las acciones propuestas en la ficha PGS-07 del Plan de Manejo Ambiental.</li> </ul>	

**PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO**

**Subprograma: Seguimiento al subprograma de afectación a terceros**

**Identificación: SGS-07**

**Seguimiento: PGS-07**

**Acciones a Ejecutar**

El seguimiento al programa de acompañamiento a la gestión socio predial se realizará utilizando los siguientes mecanismos:

Verificación y acompañamiento a la identificación de unidades sociales que deberán trasladarse:

Para adelantar el seguimiento a las acciones de acompañamiento social a las unidades sociales identificadas en los terrenos requeridos para el desarrollo del Proyecto, se elaborará e implementará un instrumento de seguimiento que dé cuenta del cumplimiento de los indicadores de gestión del programa y por tanto de las actividades propuestas y realizadas.

Dicho instrumento incluirá como mínimo la siguiente información:

- Fecha de la visita.
- Profesional social a cargo de la visita.
- Localización del predio.
- Datos del encargado o representante de la unidad social.
- Características del inmueble.
- Caracterización económica del inmueble.
- Aspectos que el profesional social considere relevantes para tener en cuenta en la caracterización.
- Soportar el seguimiento con registro fotográfico del acompañamiento.

Asimismo, se revisará la documentación de soportes suministrada por la UVRP donde se evidencie el cumplimiento de los objetivos del programa para esta fase.

Se revisará el cumplimiento de los indicadores definidos en el programa cada tres meses, cuyos resultados deberán ser reportados en el informe de cumplimiento. Para esta gestión se diseñará una base de datos que contenga la codificación del predio, el nombre del responsable de la unidad social, el proceso en que se encuentra la gestión adelantada y los compromisos establecidos, con la finalidad de evitar demoras en el proceso e inconformidades del propietario frente al proceso.

Se realizará seguimiento periódico a las actividades programadas en el proyecto, con la finalidad de monitorear el permiso de ingreso a predios antes de iniciar las actividades constructivas. Asimismo, se realizará acompañamiento a los profesionales a cargo de esta actividad para registrar los compromisos adquiridos y fechas de cumplimiento de los mismos.

En el caso de que se identifiquen unidades sociales ocupantes irregulares, a las cuales se les aplicaría el procedimiento establecido en la Resolución 077 de 2012, se realizaría seguimiento a las actividades establecidas en el plan de afectación a terceros PGS-07.

**Lugar de Aplicación**

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO							
Subprograma: Seguimiento al subprograma de afectación a terceros					Identificación: SGS-07		
					Seguimiento: PGS-07		
Predios localizados en el área de intervención del proyecto Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF3-4-5 sector Pamplonita – Los Acacios.							
Seguimiento y Monitoreo							
Descripción/Justificación del indicador	Información utilizada para su cálculo			Fórmula	Frecuencia de medición		
Permite establecer el cumplimiento de los indicadores propuestos dentro del programa de afectación a terceros	Informes de gestión social, documentos soporte de actividades			$N^{\circ}$ de indicadores para el programa cumplidos / $N^{\circ}$ de indicadores propuestos para el programa * 100	Mensual		
Cronograma de Ejecución							
Actividad	Etapa*			Temporalidad**	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año / semana	
Seguimiento a las actividades formuladas dentro del programa de Afectación a terceros	X	X		Continuo	48	Mes	N/A
Seguimiento a la definición de acciones correctivas.	X	X		Continuo	48	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*							
*Los costos correspondientes a personal, equipos y materiales se estiman en la ficha de seguimiento SGS-01, no obstante, su alcance cubre la implementación de todas las fichas de seguimiento y monitoreo.							

**X. Seguimiento al subprograma de Manejo de infraestructura de Predios y Servicios Públicos. SGS- 08**

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO	
Subprograma: Seguimiento al subprograma de Infraestructura de Predios y de Servicios Públicos	Identificación: SGS-08
	Seguimiento: SGS-08
Objetivos	

<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>	
<b>Subprograma: Seguimiento al subprograma de Infraestructura de Predios y de Servicios Públicos</b>	<b>Identificación: SGS-08</b>
	<b>Seguimiento: SGS-08</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Verificar el adecuado y oportuno cumplimiento de las acciones propuestas en la ficha PGS-08.</li> <li>Identificar y proponer los correctivos del caso cuando se presenten desviaciones en el cumplimiento de los objetivos del subprograma.</li> </ul>	
<b>Metas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Controlar y hacer seguimiento al 100% de las acciones propuestas en la ficha PGS-08 del Plan de Manejo Ambiental.</li> </ul>	
<b>Acciones a Ejecutar</b>	
<p>Para realizar seguimiento al programa de manejo de la infraestructura de predios y de servicios públicos se realizará acompañamiento a través de contactos personalizados de los profesionales sociales con los propietarios o residentes de predios del área de influencia. Dicho acompañamiento se adelantará para las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Levantamiento de actas de vecindad.</li> <li>- Levantamiento de actas de compromiso.</li> <li>- Desarrollo de las medidas de prevención y mitigación de afectación a la infraestructura de los servicios públicos.</li> </ul> <p>Las visitas personalizadas tendrán entre otros fines realizar el acercamiento con los propietarios para identificar el nivel de información respecto a las actividades constructivas a desarrollar que puedan propiciar afectaciones a la infraestructura que se encuentra en el área de influencia directa del proyecto, horarios establecidos de trabajo, información de contacto de los profesionales de Gestión Social, particularmente cuando se vayan a ejecutar maniobras especiales, como excavaciones, movimiento de maquinaria y equipos, cruces de cuerpos de agua, entre otros. Asimismo, se resolverán las dudas e inquietudes que se puedan llegar a generar por efecto de las obras a desarrollar.</p> <p>Como soporte de dicha actividad se deberá elaborar y diligenciar un formato de seguimiento a las actividades adelantadas por la UVRP. Para los casos en los cuales el propietario y/o encargado del predio manifieste afectación por efecto de las obras adelantadas, esta deberá ser remitida a la oficina de atención al usuario, donde se adelantará el trámite respectivo y, una vez atendida y cerrada la solicitud, deberá diligenciarse el formato de paz y salvo.</p> <p>Este seguimiento quedará consignado a través de informes escritos y de registros fotográficos en donde se encontrará información puntual frente a niveles de participación de la comunidad, manejo y transmisión de información, entre otros.</p>	
<b>Lugar de Aplicación</b>	
Predios localizados en el área de intervención del proyecto Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF3-4-5 sector Pamplonita- Los Acacios.	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO							
Subprograma: Seguimiento al subprograma de Infraestructura de Predios y de Servicios Públicos						Identificación: SGS-08	
						Seguimiento: SGS-08	
Seguimiento y Monitoreo							
Descripción/Justificación del indicador	Información utilizada para su cálculo			Fórmula	Frecuencia de medición		
Permite establecer el cumplimiento de los indicadores propuestos dentro del programa de Infraestructura de Predios y de Servicios Públicos	Informes de gestión social, documentos soporte de actividades			$N^{\circ}$ de indicadores para el programa cumplidos / $N^{\circ}$ de indicadores propuestos para el programa * 100	Mensual		
Seguimiento a la definición de acciones correctivas	Informe de cumplimiento			$N^{\circ}$ acciones correctivas implementadas / $N^{\circ}$ afectaciones presentadas * 100	Mensual		
Cronograma de Ejecución							
Actividad	Etapa*			Temporalidad*	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año / semana	
Seguimiento a las actividades formuladas dentro de Infraestructura de Predios y de Servicios Públicos.		X	X	Continuo	48	Mes	N/A
Seguimiento a la definición de acciones correctivas.		X	X	Continuo	48	Mes	N/A
<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							
*Los costos correspondientes a personal, equipos y materiales se estiman en la ficha de seguimiento SGS-01, no obstante, su alcance cubre la implementación de todas las fichas de seguimiento y monitoreo.							

## Y. Seguimiento al subprograma de Infraestructura social y Comunitaria SGS- 09

<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>	
<b>Subprograma: Seguimiento al subprograma de Infraestructura Social y Comunitaria</b>	<b>Identificación: SGS-09</b>
	<b>Seguimiento: PGS-09</b>
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el adecuado y oportuno cumplimiento de las acciones propuestas en la ficha PGS-09.</li> <li>• Identificar y proponer los correctivos del caso cuando se presenten desviaciones en el cumplimiento de los objetivos del subprograma.</li> </ul>	
<b>Metas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar y hacer seguimiento al 100% de las acciones propuestas en la ficha PGS-09 del Plan de Manejo Ambiental.</li> </ul>	
<b>Acciones a Ejecutar</b>	
<p>Para realizar seguimiento al programa de manejo de Infraestructura Social y Comunitaria se realizará acompañamiento a través de contactos personalizados de los profesionales sociales con los actores sociales afectados por el traslado de su infraestructura. Dicho acompañamiento se adelantará para las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planeación traslado de equipamientos comunitario</li> <li>• Evaluación de alternativas para el traslado de personal docente y alumnos a otra institución educativa o restitución de infraestructura según Normas de Ambientes Escolares para el caso de las instituciones educativas. Para las demás infraestructuras sociales y comunitarias se concertará con las alcaldías municipales, en caso de que la infraestructura se localice en predios privados, se concertará con el propietario del predio y/ o responsables del funcionamiento de la infraestructura. Para ambos casos se invitará al Personero municipal a los encuentros de concertación como garante del proceso que se gestione con las diferentes entidades.</li> <li>• Concertación de alternativa para el traslado</li> <li>• Acompañamiento social a profesores y alumnos si es una institución educativa o líderes comunitarios en caso de ser otro tipo de infraestructura social.</li> </ul> <p>Las visitas personalizadas tendrán entre otros fines realizar el acercamiento con los grupos de interés para identificar las medidas, alcances, responsables, tiempos y recursos necesarios con el fin de adelantar el proceso de traslado de equipamientos comunitarios (uso educativo, sanitario-asistencial, sociocultural y religioso, administrativo o cementerio).</p> <p>Asimismo, se revisará el nivel de información que garantice el cumplimiento de lo establecido en el Apéndice Técnico 8 - Social. De igual manera, se resolverán las dudas e inquietudes que se puedan llegar a generar por efecto de las obras a desarrollar.</p> <p>Este seguimiento quedará consignado a través de informes escritos y de registros fotográficos en donde se encontrará información puntual frente a niveles de participación de los grupos de interés involucrados en este proceso, manejo y transmisión de información, entre otros.</p>	
<b>Lugar de Aplicación</b>	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO							
Subprograma: Seguimiento al subprograma de Infraestructura Social y Comunitaria					Identificación: SGS-09		
					Seguimiento: PGS-09		
Predios localizados en el área de intervención del proyecto Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF3-4-5 sector Pamplonita- Los Acacios.							
Seguimiento y Monitoreo							
Descripción/Justificación del indicador	Información utilizada para su cálculo			Fórmula	Frecuencia de medición		
Permite establecer el cumplimiento de los indicadores propuestos dentro del programa de Infraestructura Social y Comunitaria	Informes de gestión social, documentos soporte de actividades			$N^{\circ}$ de indicadores para el programa cumplidos / $N^{\circ}$ de indicadores propuestos para el programa * 100	Mensual		
Seguimiento a la definición de acciones correctivas	Informe de cumplimiento			$N^{\circ}$ acciones correctivas implementadas / $N^{\circ}$ afectaciones presentadas * 100	Mensual		
Cronograma de Ejecución							
Actividad	Etapa*			Temporalidad**	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año / semana	
Seguimiento a las actividades formuladas dentro de Infraestructura Social y Comunitaria		X		Continuo	18	Mes	N/A
Seguimiento a la definición de acciones correctivas.		X		Continuo	18	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							
*Los costos correspondientes a personal, equipos y materiales se estiman en la ficha de seguimiento SGS-01, no obstante, su alcance cubre la implementación de todas las fichas de seguimiento y monitoreo.							

## Z. Seguimiento al subprograma de Patrimonio Cultural. PGS – 10

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO				
Subprograma: Seguimiento al subprograma de Patrimonio Cultural.			Identificación: SGS-10	
			Seguimiento: PGS-10	
<b>Objetivos</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el adecuado y oportuno cumplimiento de las acciones propuestas en la ficha PGS-10.</li> <li>• Identificar y proponer los correctivos del caso cuando se presenten desviaciones en el cumplimiento de los objetivos del subprograma.</li> </ul>				
<b>Metas</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar y hacer seguimiento al 100% de las acciones propuestas en la ficha PGS-10 del Plan de Manejo Ambiental.</li> </ul>				
<b>Acciones a Ejecutar</b>				
<p>Para realizar seguimiento al programa de manejo de Patrimonio Cultural. PGS – 10 se realizará Protección del BIC mediante el cubrimiento o cerramiento total de la estructura. Acciones que se determinaran en articulación con el área técnica del Proyecto.</p> <p>Adicional se realizarán capacitaciones al personal involucrado en las actividades de protección del BIC.</p> <p>Asimismo, se revisará el nivel de información que garantice el cumplimiento de lo establecido en el Apéndice Técnico 8 - Social. De igual manera, se resolverán las dudas e inquietudes que se puedan llegar a generar por efecto de las obras a desarrollar.</p> <p>Este seguimiento quedará consignado a través de informes escritos y de registros fotográficos.</p>				
<b>Lugar de Aplicación</b>				
Predios localizados en el área de intervención del proyecto Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF3-4-5 sector Pamplonita- Los Acacios.				
<b>Seguimiento y Monitoreo</b>				
Descripción/Justificación del indicador	Información utilizada para su cálculo	Fórmula	Frecuencia de medición	
Permite establecer el cumplimiento de los indicadores propuestos dentro del subprograma de Patrimonio Cultural.	Informes de gestión social, documentos soporte de actividades	$N^{\circ}$ de indicadores para el programa cumplidos / $N^{\circ}$ de indicadores propuestos para el programa * 100	Mensual	
Seguimiento a la definición de acciones correctivas	Informe de cumplimiento	$N^{\circ}$ acciones correctivas implementadas / $N^{\circ}$ afectaciones presentadas * 100	Mensual	
<b>Cronograma de Ejecución</b>				
Actividad	Etapa*	Temporalidad**	Tiempo de implementación	Especif

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO							
Subprograma: Seguimiento al subprograma de Patrimonio Cultural.					Identificación: SGS-10		
					Seguimiento: PGS-10		
	P	C	A		#	Mes / año / semana	ue en caso de periodicidad
Seguimiento a las actividades formuladas subprograma de Patrimonio Cultural.		X		Continuo	48	Mes	N/A
Seguimiento a la definición de acciones correctivas.		X		Continuo	48	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.							
<b>Responsable de la Ejecución</b>							
Unión Vial Río Pamplonita							
<b>Costos</b>							
*Los costos correspondientes a personal, equipos y materiales se estiman en la ficha de seguimiento SGS-01, no obstante, su alcance cubre la implementación de todas las fichas de seguimiento y monitoreo.							

#### AA. Seguimiento al subprograma Manejo de la Movilidad Peatonal. SGS-11

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO	
Subprograma: Seguimiento al subprograma Manejo de la Movilidad Peatonal	Identificación: SGS-11
	Seguimiento: SGS-11
<b>Objetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar el adecuado y oportuno cumplimiento de las acciones propuestas en la ficha PGS11.</li> <li>• Identificar y proponer los correctivos del caso cuando se presenten desviaciones en el cumplimiento de los objetivos del subprograma.</li> </ul>	
<b>Metas</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar y hacer seguimiento a las acciones propuestas en la ficha PGS-11 del Plan de Manejo Ambiental.</li> </ul>	
<b>Acciones a Ejecutar</b>	
Para realizar seguimiento a las actividades propuestas dentro de Programa Manejo de la Movilidad Peatonal se adelantarán las siguientes actividades:	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO							
Subprograma: Seguimiento al subprograma Manejo de la Movilidad Peatonal					Identificación:		
					SGS-11		
- Visita a los sitios de construcción de los puentes peatonales - Revisión de registro fotográfico sobre la construcción de los pasos peatonales - Revisión de los formatos soporte de las actividades de socialización realizadas - Participación en algunas actividades de socialización					Seguimiento:		
					SGS-11		
<b>Lugar de Aplicación</b>							
Unidades territoriales menores del área de influencia del proyecto Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF3-4-5 sector Pamplonita- Los Acacios.							
<b>Seguimiento y Monitoreo</b>							
Descripción/Justificación del indicador	Información utilizada para su cálculo	Fórmula	Frecuencia de medición				
Permite establecer el cumplimiento de los indicadores propuestos dentro del Programa Manejo de la Movilidad Peatonal	Informes de gestión social, documentos soporte de actividades	$N^{\circ}$ de indicadores para el programa cumplidos / $N^{\circ}$ de indicadores propuestos para el programa * 100	Semestral				
Permite realizar seguimiento a la definición de acciones correctivas	Informes de gestión social, PQRS recibidos relacionados con los pasos peatonales	$(N^{\circ}$ acciones correctivas implementadas frente a deficiencias de información sobre pasos peatonales / $N^{\circ}$ problemáticas detectadas por insuficiencia de información sobre pasos peatonales) *100	Semestral				
<b>Cronograma de Ejecución</b>							
Actividad	Etapa*			Temporalidad**	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	P	C	A		#	Mes / año / semana	
Seguimiento a las actividades formuladas dentro de Programa Manejo de la Movilidad Peatonal		X	X	Periódico	36	Mes	Semestral
Seguimiento a la definición de acciones correctivas.		X	X	Periódico	36	Mes	Semestral

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO	
Subprograma: Seguimiento al subprograma Manejo de la Movilidad Peatonal	Identificación: SGS-11
	Seguimiento: SGS-11
*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.	
<b>Responsable de la Ejecución</b>	
Unión Vial Río Pamplonita	
<b>Costos*</b>	
*Los costos correspondientes a personal, equipos y materiales se estiman en la ficha de seguimiento SGS-01, no obstante, su alcance cubre la implementación de todas las fichas de seguimiento y monitoreo.	

### 13.1.1.1 Seguimiento y monitoreo a la tendencia del medio

Según los términos de referencia para la elaboración de estudios de impacto ambiental para los proyectos de construcción de carretas y/o túneles (M-M-INA-02), se debe evaluar la tendencia del medio, teniendo en cuenta el análisis de los impactos que se puedan generar como consecuencia del proyecto. Con la tendencia del medio se pretende realizar seguimiento y monitoreo a los componentes ambientales que sean sensibles a la presencia del proyecto.

Para determinar las variables a medir, se realizaron mesas de trabajo con los profesionales responsables del análisis por medio (Abiótico, Biótico, Socioeconómico y Cultural), en las cuales se identificaron aquellas variables que fueran monitoreables y que permitieran medir el cambio a partir de sus condiciones iniciales.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presentan las variables establecidas para el análisis de la tendencia del medio, asociadas al componente potencialmente afectable y las medidas de manejo asociadas.

**Tabla AA.1 Variables a medir para el seguimiento de la tendencia del medio**

Medio	Componente	Elemento	Variable(s) objeto de seguimiento	Relación con el plan de manejo ambiental	
				Programas de manejo ambiental	Plan de seguimiento y monitoreo
Abiótico	Agua Superficial	Calidad del agua	Sólidos Suspendidos	PMF-09 Manejo de fuentes hídricas	SMF-06 Seguimiento del recurso hídrico
			Sólidos Disueltos Totales		

Medio	Componente	Elemento	Variable(s) objeto de seguimiento	Relación con el plan de manejo ambiental	
				Programas de manejo ambiental	Plan de seguimiento y monitoreo
			Sólidos Sedimentables		
			Turbiedad		
			Conductividad		
			Oxígeno Disuelto		
			pH		
			Grasas y Aceites		
	Atmosférico	Calidad del aire	PST	PMF-10 Manejo y control de fuentes de emisiones y ruido	SMF-08 Control de emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido
			SOx		
			NOx		
			CO		
Presión Sonora		dBA diurna			
		dBA nocturna			
Biótico	Ecosistemas Terrestres	Flora y Fauna	Superficie de coberturas naturales	PMB-01 Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote	SMB-01 Seguimiento y monitoreo a programa de manejo del suelo  SMB-03 Seguimiento y monitoreo a los programas de compensación por afectación del medio biótico
				PMB-02 Manejo de flora	
				PMB-03 Manejo de aprovechamiento forestal	
				PMB-04 Revegetalización de áreas intervenidas	
				PMB-08 Compensación por afectación paisajística	
				PMB-10 Compensación por cambio de uso del suelo	

Medio	Componente	Elemento	Variable(s) objeto de seguimiento	Relación con el plan de manejo ambiental	
				Programas de manejo ambiental	Plan de seguimiento y monitoreo
Socioeconómico	Político - Organizativo	Político - Organizativo	Generación de nuevos conflictos en las unidades territoriales menores del área de influencia	PGS-01 Programa de atención al usuario	SGS-01 Seguimiento al subprograma de Atención al Usuario
				PGS-04 Programa de Información y Participación Comunitaria	SGS-04 Seguimiento al subprograma de Información y Participación Comunitaria
		D		PGS-09 Programa de manejo de Infraestructura de Predios y de Servicios públicos	SGS-09 Seguimiento al subprograma de Infraestructura de Predios y de Servicios Públicos

Fuente: Aecom - ConCol, 2017 / Ajustado UVRP-SACYR, 2019.

El cambio en los valores de cada variable se medirá a través de indicadores, los cuales se establecieron por cada elemento identificado y que hacen parte de los componentes que conforman cada medio. El objetivo es determinar la manera en que se transforman los elementos a través de los cambios en la tendencia del medio que se dan debido al desarrollo de las actividades de construcción de la *Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF 3-4-5 Sector Pamplonita – Los acacios*.

Es importante mencionar que los componentes y elementos establecidos dentro del presente análisis pueden vincularse a situaciones y/o procesos que no tienen que ver necesariamente con el proyecto (desastres naturales, conflicto armado, cambio en el uso de la tierra, entre otras).

Las fichas que se presentan a continuación se plantean como instrumento de gestión para la medición de la tendencia del medio, por consiguiente, no todos sus apartes se encuentran diligenciados ya que estos sólo se podrán diligenciar en las etapas de construcción del proyecto. A continuación se presentan las fichas de las variables que medirán la tendencia de los medios abiótico, biótico y socioeconómico.

## BB. Medio Abiótico

Para medir la tendencia del medio abiótico se consideraron los componentes de paisaje, agua superficial y atmósfera para los cuales se evaluarán las variables de: Calidad paisajística, Sólidos Suspendidos, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Sedimentables, Turbiedad, Conductividad, Oxígeno Disuelto, pH, Grasas y Aceites, PST, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, dBA diurna, dBA nocturna.

**Tabla BB.1 Indicadores de la tendencia del medio abiótico – Calidad de Aire**

MEDIO ABIÓTICO					
Componente(s)	Atmosférico	Elemento(s)	Calidad del aire		
Objetivo del indicador	Obtener una trazabilidad del comportamiento de la calidad del aire en el área de influencia del proyecto, frente a las potenciales emisiones que se puedan dar por actividades, vehículos y maquinaria del proyecto.				
Variable(s) objeto de seguimiento					
PM <sub>10</sub>					
SO <sub>x</sub>					
NO <sub>x</sub>					
CO					
Indicador(es) tendencia	$\left( \frac{\text{Valor actual variable objeto de seguimiento}}{\text{Valor inicial variable (Línea base)}} \right)$ <p>El valor actual se refiere al tomado según la periodicidad para medir la tendencia del medio.</p>				
Tipo de indicador	Cualitativo	X	Periodicidad	Mensual	
				Bimensual	
	Trimestral				
	Semestral			X	
	Anual				
Cuantitativo		Otro			
Localización					
Puntos monitoreados en línea base y otros que puedan verse afectados durante la ejecución del proyecto. A continuación, se relaciona los puntos de monitoreo propuestos, asociados a asentamientos poblacionales:					
Punto de monitoreo (Estación)	Coordenadas Magna Sirgas Colombia Origen Bogotá				
	Este	Norte			
La Palmita	1159194,38	1322334,22			
La Nueva Don Juana	1162491,85	1342247,7			
Nuevo Diamante*	1159322,34	1328605,07			
Corozal	1166565,36	1346202,07			
Procedimiento de medición de la tendencia del medio					
Se realiza la ubicación de las estaciones en los sitios seleccionados, la campaña de monitoreo se debe realizar durante 18 días por un laboratorio certificado por El IDEAM, dichas muestras se envían al laboratorio para análisis y descripción de resultados.					
Resultado valor línea base		Resultado de medición - variable de seguimiento		Resultado Indicador(tendencia del medio)	
Estación 1: Escuela Rural Nuestra Señora del Pilar	PM <sub>10</sub> : 17,78 µg/m <sup>3</sup>				
	SO <sub>2</sub> : 43,09 µg/m <sup>3</sup>				
	NO <sub>x</sub> : 14,19 µg/m <sup>3</sup>				
	CO: 525,01 µg/m <sup>3</sup>				
	PM <sub>10</sub> : 26,80 µg/m <sup>3</sup>				

MEDIO ABIÓTICO			
Componente(s)	Atmosférico	Elemento(s)	Calidad del aire
Estación 2: Centro Educativo Rural Los Guayabales	SO <sub>2</sub> : 44,75 µg/m <sup>3</sup>		
	NO <sub>x</sub> : 15,49 µg/m <sup>3</sup>		
	CO: 592,26 µg/m <sup>3</sup>		
Estación 3: Sector Santa Ana	PM <sub>10</sub> : 19,53 µg/m <sup>3</sup>		
	SO <sub>2</sub> : 44,29 µg/m <sup>3</sup>		
	NO <sub>x</sub> : 24,87 µg/m <sup>3</sup>		
	CO: 203,41 µg/m <sup>3</sup>		
Estación 4: El diamante	PM <sub>10</sub> : 43,95 µg/m <sup>3</sup>		
	SO <sub>2</sub> : 43,74 µg/m <sup>3</sup>		
	NO <sub>x</sub> : 19,09 µg/m <sup>3</sup>		
Estación 5: Vereda Calaluna	CO: 203,41 µg/m <sup>3</sup>		
	PM <sub>10</sub> : 20,90 µg/m <sup>3</sup>		
	SO <sub>2</sub> : 43,34 µg/m <sup>3</sup>		
	NO <sub>x</sub> : 19,99 µg/m <sup>3</sup>		
Estación 6: Nueva Donjuana	CO: 203,41 µg/m <sup>3</sup>		
	PM <sub>10</sub> : 28,08 µg/m <sup>3</sup>		
	SO <sub>2</sub> : 40,66 µg/m <sup>3</sup>		
	NO <sub>x</sub> : 34,98 µg/m <sup>3</sup>		
<b>Nota:</b> De ser necesario se debe hacer el seguimiento monitoreando otros puntos estratégicos de acuerdo con las actividades del proyecto.			
CRITERIOS DE ANÁLISIS			
Variable	Tendencia Negativa	Tendencia Neutra	Tendencia Positiva
	>1	1	<1
PST	Aumento en la concentración de PST.	No hay cambio en el parámetro.	Disminución en la concentración de PST.
	>1	1	<1
SO <sub>x</sub>	Aumento en la concentración de SO <sub>x</sub> .	No hay cambio en el parámetro.	Disminución en la concentración de SO <sub>x</sub> .
	>1	1	<1
NO <sub>x</sub>	Aumento en la concentración de NO <sub>x</sub> .	No hay cambio en el parámetro.	Disminución en la concentración de NO <sub>x</sub> .
	>1	1	<1
CO	Aumento en la concentración de SO <sub>x</sub> .	No hay cambio en el parámetro.	Disminución en la concentración de SO <sub>x</sub> .
Análisis			
Si el cociente es mayor a 1 se evidencia que hay un aumento en la concentración del parámetro, considerándose una tendencia negativa en el medio.			
Si el cociente es igual a 1 no existe cambio en la concentración, no se considera cambio en la tendencia.			
Si el cociente es menor a 1 se evidencia que hay una disminución en la concentración del parámetro, considerándose una tendencia positiva en el medio.			
Relación con el los Programas de Manejo Ambiental y el Seguimiento y monitoreo			
Programa de Manejo Ambiental	Código de la ficha	Medida de Seguimiento Monitoreo	Código de la ficha
Manejo y control de fuentes de emisiones y ruido	PMF-09	Manejo de emisiones atmosféricas	SMF-08

**Tabla BB.2 Indicadores de la tendencia del medio abiótico – Presión Sonora**

MEDIO ABIÓTICO				
Componente(s)		Atmosférico	Elemento(s)	Calidad del aire
<b>Objetivo del indicador</b>		Obtener una trazabilidad del comportamiento de los niveles de ruido en el área de influencia del proyecto, frente a los potenciales niveles de ruido de emisión que se puedan dar por actividades, vehículos y maquinaria del proyecto.		
<b>Variable(s) objeto de seguimiento</b>				
Nivel de ruido ambiental diurno día hábil (dBA)				
Nivel de ruido ambiental nocturno día hábil (dBA)				
Nivel de ruido ambiental diurno día festivo (dBA)				
Nivel de ruido ambiental nocturno día festivo (dBA)				
<b>Indicador(es) tendencia</b>		$\left( \frac{\text{Valor actual variable objeto de seguimiento}}{\text{Valor inicial variable (Línea base)}} \right)$ <p>El valor actual se refiere al tomado según la periodicidad para medir la tendencia del medio.</p>		
<b>Tipo de indicador</b>	Cualitativo	X	<b>Periodicidad</b>	Mensual
				Bimensual
	Trimestral			
	Semestral			X
	Anual			
Cuantitativo	Otro			
<b>Localización</b>				
Puntos monitoreados en línea base y otros que puedan verse afectados durante la ejecución del proyecto. A continuación, se relaciona los puntos de monitoreo establecidos por línea base:				
<b>Punto de monitoreo (Estación)</b>		<b>Coordenadas Magna Sirgas Colombia Origen Bogotá</b>		
		<b>Este</b>	<b>Norte</b>	
Centro de Desarrollo Infantil La Donjuana- Bochalema		1162366,31	1342324,31	
Centro Educativo Rural La Colonia Vereda Zarcuta-Bochalema		1157820,12	1330705,01	
Centro Educativo Rural Guayabales Vereda La Palmita – Pamplonita		1159164,44	1322337,12	
Centro Educativo Rural Guayabales Sede- (Buenos Aires)-Pamplonita		1159380,91	1320050,67	
Escuela Camilo Daza- Vereda San Rafael – Pamplonita		1159284,08	1315768,43	
<b>Procedimiento de medición de la tendencia del medio</b>				
Se realiza la ubicación de los sonómetros en los sitios seleccionados, la campaña de monitoreo se debe realizar mínimo durante 1 día hábil y 1 festivo en horario diurno y nocturno, por un laboratorio certificado por EI IDEAM, dichas mediciones se envían al laboratorio para análisis y descripción de resultados.				
<b>Resultado valor línea base</b>		<b>Resultado de medición - variable de seguimiento</b>		<b>Indicador (tendencia del medio)</b>
P01	dBA diurno día hábil	81,6		

MEDIO ABIÓTICO				
Componente(s)		Atmosférico	Elemento(s)	Calidad del aire
	dBa nocturna día hábil	78,7		
	dBa diurno día festivo	70,0		
	dBa nocturna día festivo	68,8		
P02	dBa diurno día hábil	72,4		
	dBa nocturna día hábil	78,5		
	dBa diurno día festivo	72,4		
	dBa nocturna día festivo	75,2		
P03	dBa diurno día hábil	56,1		
	dBa nocturna día hábil	79,3		
	dBa diurno día festivo	55,9		
	dBa nocturna día festivo	67,4		
P04	dBa diurno día hábil	73,1		
	dBa nocturna día hábil	73,6		
	dBa diurno día festivo	76,3		
	dBa nocturna día festivo	70,5		
P05	dBa diurno día hábil	73,4		
	dBa nocturna día hábil	72,4		
	dBa diurno día festivo	76,5		
	dBa nocturna día festivo	72,7		
P06	dBa diurno día hábil	64,4		
	dBa nocturna día hábil	63,6		
	dBa diurno día festivo	69,1		
	dBa nocturna día festivo	61,0		
P07	dBa diurno día hábil	71,7		
	dBa nocturna día hábil	80,7		
	dBa diurno día festivo	58,5		
	dBa nocturna día festivo	75,2		
P08	dBa diurno día hábil	81,4		

MEDIO ABIÓTICO				
Componente(s)		Atmosférico	Elemento(s)	Calidad del aire
	dBa nocturna día hábil	59,5		
	dBa diurno día festivo	65,7		
	dBa nocturna día festivo	62,3		
P09	dBa diurno día hábil	55,6		
	dBa nocturna día hábil	56,8		
	dBa diurno día festivo	85,0		
	dBa nocturna día festivo	54,6		
P10	dBa diurno día hábil	67,1		
	dBa nocturna día hábil	62,2		
	dBa diurno día festivo	51,8		
	dBa nocturna día festivo	61,9		
P11	dBa diurno día hábil	62,2		
	dBa nocturna día hábil	52,8		
	dBa diurno día festivo	51,4		
	dBa nocturna día festivo	61,5		
P12	dBa diurno día hábil	78,6		
	dBa nocturna día hábil	70,4		
	dBa diurno día festivo	70,2		
	dBa nocturna día festivo	58,6		
P13	dBa diurno día hábil	68,7		
	dBa nocturna día hábil	68,4		
	dBa diurno día festivo	62,8		
	dBa nocturna día festivo	62,2		
P14	dBa diurno día hábil	75,2		
	dBa nocturna día hábil	65,3		
	dBa diurno día festivo	74,6		
	dBa nocturna día festivo	66,5		
P15	dBa diurno día hábil	70,5		
	dBa nocturna día hábil	59,3		

<b>MEDIO ABIÓTICO</b>				
<b>Componente(s)</b>		<b>Atmosférico</b>	<b>Elemento(s)</b>	<b>Calidad del aire</b>
	dBA diurno día festivo	69,0		
	dBA nocturna día festivo	51,2		
P16	dBA diurno día hábil	74,5		
	dBA nocturna día hábil	68,9		
	dBA diurno día festivo	76,3		
	dBA nocturna día festivo	65,5		
<b>Nota:</b> De ser necesario se debe hacer el seguimiento monitoreando otros puntos estratégicos de acuerdo a las actividades del proyecto.				
<b>CRITERIOS DE ANÁLISIS</b>				
<b>Variable</b>	<b>Tendencia Negativa</b>	<b>Tendencia Neutra</b>	<b>Tendencia Positiva</b>	
1. Niveles de presión sonora	>1 Aumento en los niveles de presión sonora.	1 No hay cambio en el parámetro.	<1 Disminución en los niveles de presión sonora.	
<b>Análisis</b>				
Si el cociente es mayor a 1 se evidencia que hay un aumento en los niveles de presión sonora, considerándose una tendencia negativa en el medio. Si el cociente es igual a 1 no existe cambio en los niveles de presión sonora, no se considera cambio en la tendencia. Si el cociente es menor a 1 se evidencia que hay una disminución en los niveles de presión sonora, considerándose una tendencia positiva en el medio.				
<b>Relación con los Programas de Manejo Ambiental y el Seguimiento y monitoreo</b>				
<b>Programa de Manejo Ambiental</b>	<b>Código de la ficha</b>	<b>Medida de Seguimiento</b>	<b>Código de la ficha</b>	
Manejo y control de fuentes de emisiones y ruido	PMF-09	Manejo de ruido	SMF-08	

**Tabla BB.3 Indicadores de la tendencia del medio abiótico – Agua superficial**

MEDIO ABIÓTICO					
Componente(s)		Agua Superficial	Elemento(s)	Calidad del agua	
<b>Objetivo del indicador</b>		Obtener una trazabilidad del comportamiento de la calidad del agua en las corrientes susceptibles de intervención y/o afectación, frente a las potenciales afectaciones por actividades propias del proyecto			
<b>Variable(s) objeto de seguimiento</b>					
Sólidos Suspendidos		Conductividad			
Sólidos Disueltos Totales		Oxígeno Disuelto			
Sólidos Sedimentables		pH			
Turbiedad		Grasas y Aceites			
<b>Indicador(es) tendencia</b>		$\left( \frac{\text{Valor actual variable objeto de seguimiento}}{\text{Valor inicial variable (Línea base)}} \right)$			
		El valor actual se refiere al tomado según la periodicidad para medir la tendencia del medio.			
Tipo de indicador	Cualitativo		Periodicidad	Mensual	
				Bimensual	
		Trimestral			
		Semestral			
		Anual			
	Quantitativo	X		Otro	Antes, durante y después de la intervención
<b>Localización</b>					
Cuerpos de agua superficiales susceptibles de intervención y/o afectación. A continuación, se muestra la ubicación de los puntos propuestos a monitorear:					
Objeto de monitoreo - Corriente hídrica		Coordenadas Magna Sirgas Colombia Origen Bogotá			
		Norte	Este		
Captación C1 - Quebrada Iscalá		1163004,88	1342510,05		
		1163017,60	1342505,66		
		1163016,96	1342501,62		
		1163015,34	1342495,70		
		1163000,67	1342500,76		
		1163001,73	1342503,50		
Captación C2a - Río Pamplonita		1159578,76	1335402,11		
		1159566,11	1335409,30		
		1159568,02	1335412,13		
		1159573,60	1335420,39		
		1159598,26	1335456,86		
		1159604,09	1335435,87		
Captación C5 - Quebrada La Colonia (Tescua)		1158967,22	1328757,90		
		1158966,03	1328755,67		
		1158960,96	1328760,01		
		1158963,40	1328763,28		
		1158966,08	1328766,89		
		1158967,18	1328768,06		
	1158971,35	1328764,60			
	1158972,07	1328764,00			

MEDIO ABIÓTICO			
Componente(s)	Agua Superficial	Elemento(s)	Calidad del agua
		1158970,34	1328761,96
Captación C6a - Río Pamplonita		1159024,44	1325819,93
		1158984,23	1325825,90
		1158984,61	1325827,10
		1158986,95	1325837,21
		1158987,61	1325838,63
		1158987,67	1325838,75
		1159021,42	1325834,94
		1159025,40	1325837,25
		1159025,81	1325830,27
		1159025,88	1325829,12
		1159024,79	1325822,03
	1159024,77	1325822,03	
Captación C7a - Río Pamplonita		1159015,88	1321149,44
		1159017,14	1321157,87
		1159017,03	1321159,56
		1159033,20	1321159,16
		1159035,02	1321153,51
	1159035,89	1321149,07	
Vertimiento V12 – NN 116		1159350,73	1315373,66

Fuente: Corporación integral del medio ambiente, CIMA

**Procedimiento de medición de la tendencia del medio**

Se realiza la toma de muestra de agua superficial por un laboratorio certificado por El IDEAM, dichas muestras se envían al laboratorio para análisis y descripción de resultados.

A continuación, se relacionan todos los monitoreos realizados en la caracterización, junto a los parámetros considerados en relevancia para efectuar el seguimiento. Se presentan todos los monitoreos, en caso de requerir el seguimiento sobre otra fuente no específica

Resultado valor línea base - variable de seguimiento	Resultado de medición actual - variable de seguimiento	Resultado Indicador (tendencia del medio)
--	--	---

ID	Nombre corriente	Valor línea base para seguimiento							
		pH	Conductividad	Sólidos disueltos totales	Sólidos sedimentables	Oxígeno disuelto	Grasas y aceites	Sólidos Suspendedos Totales	Turbiedad
		Unidades	µs/cm	mg/L	mL/L	mg/L	mg/L	mg/L	NTU
21	Río Pamplonita	8,14	200	100	0,2	7,92	2,9	37	33,1
23	NN-111	7,73	1130	565	0,4	7,5	<0,5	69	118
26	Le_001	7,83	109	55	<0,1	7,45	2,3	16	9,2
27	Quebrada Santa Helena	8,31	360	180	<0,1	6,55	1,5	10	4,5
29	Quebrada La Cucalina	8,55	267	133	<0,1	7,68	0,6	33	27
30	NN-121	8,51	240	120	<0,1	6,78	1,4	<5	0,7

MEDIO ABIÓTICO										
Componente(s)				Agua Superficial		Elemento(s)			Calidad del agua	
33	Quebrada la Teja	8,35	170	85	<0,1	7,69	0,5	19	19,7	
37	Quebrada Tulantá (Carpintero)	8,09	180	90	<0,1	8,6	2,8	6	5,4	
38	C-1	8	245	122	0,1	8,6	1,5	10	4,8	
39	NN-127	8,24	250	125	<0,1	8,23	1,3	43	29,9	
40	Quebrada de Jiménez	8,19	160	80	<0,1	9,21	1	9	7,1	
41	Quebrada La Regada	7,93	70	35	<0,1	8,93	<0,5	6	3,5	
44	Quebrada La Estrella	7,8	118	59	<0,1	8,93	0,9	42	20,2	
45	Quebrada de Medio Lado	8,06	143	72	<0,1	7,92	8	8	5,6	
46	Quebrada el Trebol	8,3	334	167	0,1	6,91	1	10	7,8	
47	Quebrada Santa Ana	8,08	170	82	<0,1	8,3	0,7	4	2,4	
49	NN-133	7,53	256	128	0,1	6,79	1,5	16	19,2	
52	NN-135	8,19	129	65	<0,1	7,1	1,6	11	8,3	
54	Río Pamplonita	8,2	194	97	0,1	8,42	1,1	12	4,5	
55	La Colonia (Tescua)	7,93	184	92	0,1	8,51	1,1	18	8,5	
56	Río Pamplonita	8,25	173	87	0,1	8,1	1	9	4,4	
60	NN-74	6,69	114	57	0,2	7,9	2,2	10	2,9	
61	NN74-1	7,14	154	77	<0,1	6,38	1,1	<5	0,7	
62	Quebrada el Laurel	7,15	181	90	<0,1	8,4	0,7	<5	1,4	
63	Le_006	8,41	186	93	0,2	5,2	2,2	10	6,3	
72	Le_007	7,17	169	85	0,3	6,01	1,5	27	22,1	
75	Quebrada Chiracoca	7,55	90	45	0,4	6,43	2,8	7	1,9	
78	Le_008	4,74	34	17	0,1	5,61	1,8	6	3,4	
79	Quebrada Llano Bonito-1	5,59	41	20	0,3	5,17	1,1	9	9,9	
85	Quebrada La Suarez	7,19	165	82	0,2	5,19	239	<5	2,5	
89	Quebrada Iscala	8,32	201	101	0,6	5,99	1,5	39	30	
90	Quebrada La Honda	8,12	160	80	0,1	5,44	1,9	18	12,9	

MEDIO ABIÓTICO									
Componente(s)				Agua Superficial		Elemento(s)			Calidad del agua
96	Río Pamplonita	8,05	121	60	0,8	7,99	3,4	133	76,9
97	NN116	8	198	99	0,5	6,78	1,8	73	65,9

Fuente: Aecom - ConCol, 2018 / Ajustado UVRP-SACYR, 2019

CRITERIOS DE ANÁLISIS			
Variable	Tendencia Negativa	Tendencia Neutra	Tendencia Positiva
Sólidos Suspendidos	>1 Aumento en la concentración de sólidos suspendidos.	1 No hay cambio en el parámetro sólidos suspendidos.	<1 Disminución en la concentración de sólidos suspendidos.
Sólidos Disueltos Totales	>1 Aumento en la concentración de sólidos disueltos totales.	1 No hay cambio en el parámetro sólidos disueltos totales.	<1 Disminución en la concentración de sólidos disueltos totales.
Sólidos Sedimentables	>1 Aumento en la concentración de sólidos sedimentables.	1 No hay cambio en el parámetro sólidos sedimentables.	<1 Disminución en la concentración de sólidos sedimentables.
Turbiedad	>1 Aumento en la concentración de turbiedad.	1 No hay cambio en el parámetro turbiedad.	<1 Disminución en la concentración de turbiedad.
Conductividad	>1 Aumento en la concentración de conductividad.	1 No hay cambio en el parámetro conductividad.	<1 Disminución en la concentración de conductividad.
Oxígeno Disuelto	< 1 Disminución en la concentración de Oxígeno disuelto.	1 No hay cambio en el parámetro.	>1 Aumento en la concentración de Oxígeno disuelto.
pH	< 5 > 7	No hay cambio en el parámetro.	5 – 7
Grasas y Aceites	>1 Aumento en la concentración de grasas y aceites.	1 No hay cambio en el parámetro.	<1 Disminución en la concentración de Grasas y aceites.

MEDIO ABIÓTICO			
Componente(s)	Agua Superficial	Elemento(s)	Calidad del agua
<b>Análisis</b>			
<p><b>Oxígeno disuelto:</b>            Si el cociente es menor a 1 se evidencia que hay una disminución en la concentración de Oxígeno disuelto, considerándose una tendencia negativa en el medio.            Si el cociente es igual a 1 no existe cambio en la concentración, no se considera cambio en la tendencia.            Si el cociente es mayor a 1 se evidencia que hay un aumento en la concentración de Oxígeno disuelto, considerándose una tendencia positiva en el medio.</p> <p><b>pH:</b>            Si las unidades son menores a 5 o mayores a 7 unidades de pH, se considera una tendencia negativa en el medio.            Si no se presenta cambio en la medición actual con relación a la medición de línea base, no se considera cambio en la tendencia.            Si las unidades se encuentran en un rango entre 5 y 7 unidades de pH, se estima un comportamiento adecuado del pH, se puede considera una tendencia positiva en el medio.</p> <p><b>Para los demás parámetros:</b>            Si el cociente es mayor a 1 se evidencia que hay un aumento en la concentración del parámetro, considerándose una tendencia negativa en el medio.            Si el cociente es igual a 1 no existe cambio en la concentración, no se considera cambio en la tendencia.            Si el cociente es menor a 1 se evidencia que hay una disminución en la concentración del parámetro, considerándose una tendencia positiva en el medio.</p>			
<b>Relación con los Programas de manejo ambiental y el seguimiento y monitoreo</b>			
Programa de Manejo Ambiental	Código de la ficha	Medida de Seguimiento Monitoreo	Código de la ficha
Manejo del recurso hídrico	PMF-08	Seguimiento del recurso hídrico	SMF-06

## CC. Medio Biótico

A continuación, se presenta la ficha del indicador propuesto para medir la tendencia del medio biótico.

**Tabla CC.1 Indicadores de la tendencia del medio biótico – Superficie de coberturas naturales**

MEDIO BIÓTICO					
<b>Componente(s)</b>		Ecosistemas terrestres	<b>Elemento(s)</b>	Flora y fauna	
<b>Objetivo del indicador</b>		Medir la evolución del cambio en la superficie de coberturas naturales del área de influencia del proyecto en tres años.			
<b>Variable(s) objeto de seguimiento</b>		Indicador de línea base ( $t_0$ )			
Superficie de coberturas naturales		El área de estudio tiene una extensión total de 5786,39 ha, de las cuales las coberturas naturales corresponden a 2680,08 ha, representados principalmente en la cobertura de Arbustal denso bajo.			
<b>Indicador(es) tendencia</b>		Cambio en la superficie de coberturas naturales:  $\frac{ACB_m}{CB_i}$ <p><b>ACB<sub>m</sub></b>= Área de coberturas boscosas medida cada año.  <b>ACB</b>= Área inicial de coberturas boscosas (Línea base).</p>			
<b>Tipo de indicador</b>	Cualitativo	x	<b>Periodicidad</b>	Mensual	
				Bimensual	
	Trimestral				
	Semestral				
	Anual			x	
	Otro				
<b>Localización</b>					
Área de influencia biótica del proyecto UF 345					
<b>Procedimiento de medición de la tendencia del medio</b>					
Este procedimiento se realizará cada año, aplicando la metodología CORINE LAND COVER adaptada para Colombia con lo cual se tendrá información del cambio en las superficies boscosas en el área de influencia proyecto, como resultado se tendrá un mapa de coberturas a escala 1:25.000, el cual se comparará con el mapa de coberturas de la tierra que hace parte de la Caracterización Biótica del proyecto.					
<b>Resultado valor línea base</b>		<b>Resultado de medición - variable de seguimiento</b>		<b>Resultado Indicador (tendencia del medio)</b>	

MEDIO BIÓTICO			
<b>Componente(s)</b>	Ecosistemas terrestres	<b>Elemento(s)</b>	Flora y fauna
<b>Objetivo del indicador</b>	Medir la evolución del cambio en la superficie de coberturas naturales del área de influencia del proyecto en tres años.		
Coberturas naturales correspondientes a 176,93 ha (área de influencia del proyecto)			
CRITERIOS DE ANÁLISIS			
Variable	Tendencia Negativa	Tendencia Neutra	Tendencia Positiva
Superficie de coberturas naturales	<1	=1	>1
<b>Análisis</b>			
Si el cociente es menor a 1 se considera que hay una disminución del área de las coberturas naturales comparado con la caracterización. Si el cociente es igual a 1 no existe cambio en la superficie del área de las coberturas naturales comparado con la caracterización. Si el cociente es mayor a 1 se considera que hay un aumento del área de las coberturas naturales comparado con la caracterización			
Relación con el los Programas de Manejo Ambiental y el Seguimiento y monitoreo			
Programa de Manejo Ambiental	Código de la ficha	Medida de Seguimiento y Monitoreo	Código de la ficha
Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote	PMB-01	Seguimiento y monitoreo a los programas de manejo del suelo.	SMB-01
Manejo de flora	PMB-02		
Manejo de aprovechamiento forestal	PMB-03		
Revegetalización de áreas intervenidas	PMB-04		
Compensación por afectación paisajística	PMB-08	Seguimiento y monitoreo a los programas de compensación por afectación del medio biótico.	SMB-03
Compensación por cambio de uso del suelo	PMB-10		

Fuente: Aecom - ConCol, 2017 / Ajustado UVRP-SACYR, 2019

## AB. Medio Socioeconómico

Con el fin de medir la tendencia del medio socioeconómico, y teniendo en cuenta los principales impactos identificados con ocasión de la construcción Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF3-4-5 Sector Pamplonita- Los Acacios, a continuación, se relaciona la variable objeto de seguimiento (Tabla 0.1):

**Tabla 0.1 Indicador de la tendencia del medio Socioeconómico – Seguimiento a la Generación de nuevos conflictos**

MEDIO SOCIOECONÓMICO					
<b>Componente(s)</b>		Político - Organizativo	<b>Elemento(s)</b>		Político - Organizativo
<b>Objetivo del indicador</b>		Implementar mecanismos de resolución de conflictos que se pueden generar durante la construcción del proyecto <i>Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF 3-4-5 Sector Pamplonita- Los Acacios.</i>			
<b>Variable(s) objeto de seguimiento</b>		Indicador de línea base ( $t_0$ )			
Generación de nuevos conflictos en las unidades territoriales menores del área de influencia		Conflictos sociales que se pueden presentar durante la construcción del proyecto <i>Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF3-4-5 Sector Pamplonita- Los Acacios</i>			
<b>Indicador(es) tendencia</b>		Variación del número de conflictos asociados a la construcción del proyecto <i>Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF 3-4-5 Sector Pamplonita - Los Acacios</i> :  $\frac{\text{Número de conflictos sociales monitoreados}}{\text{Número de conflictos sociales presentados}} * 100$			
<b>Tipo de indicador</b>	Cualitativo	X	<b>Periodicidad</b>	Mensual	
				Bimensual	
	Trimestral			X	
	Semestral				
	Cuantitativo			Anual	
		Otro			
<b>Localización</b>					
Unidades territoriales menores del área de influencia del proyecto Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF 3-4-5 Sector Pamplonita – Los Acacios.					
<b>Procedimiento de medición de la tendencia del medio</b>					
Para el planteamiento de la tendencia del medio del impacto <i>generación de nuevos conflictos</i> , se tiene en cuenta lo manifestado por las comunidades en el marco de las reuniones de primer y segundo momento, las jornadas de recolección de información primaria, se retoman las características técnicas del proyecto y la evaluación del impacto con importancia moderada y severa.					
De manera específica, se establece que la actividad Excavaciones por perforación y voladura, puede generar un impacto de importancia moderada en las veredas El Colorado y San Rafael, a causa de las explosiones a generar para la construcción del túnel. Asimismo, se estima que la construcción de la doble calzada pueda registrar malestar en la comunidad ante una eventual afectación a la prestación de los servicios públicos, en particular al relacionado con el recurso hídrico en la vereda Naranjales. Cabe aclarar que de acuerdo con el diseño definido y la trascendencia de los impactos por la construcción de las unidades funcionales 3, 4 y 5, se estima afectación a la prestación del servicio por la posible disminución del recurso hídrico ante la actividad generadora, como se mencionó anteriormente, en la vereda Naranjales, dado que es la única vereda con un manantial categorizado con posible afectación, de acuerdo con los estudios hidrogeológicos realizados en el área.					

<b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>			
<b>Componente(s)</b>	Político - Organizativo	<b>Elemento(s)</b>	Político - Organizativo
<b>Objetivo del indicador</b>	Implementar mecanismos de resolución de conflictos que se pueden generar durante la construcción del proyecto <i>Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF 3-4-5 Sector Pamplonita- Los Acacios.</i>		
<p>Otro impacto que puede generar conflictos con la comunidad corresponde a la afectación de las infraestructuras sociales y comunitarias, localizadas en las veredas Tescua, Calaluna y Peña Viva; para las veredas Peña Viva y Calaluna, será necesario el traslado de las escuelas para la construcción de la doble calzada, actividad que implicará el desarrollo de reuniones de concertación con la comunidad educativa, las Alcaldías municipales y la Secretaria de Educación de Norte de Santander. Otro aspecto para tener en cuenta es que además la construcción de las nuevas escuelas deberá cumplir con las normas técnicas de instituciones educativas y con las condiciones de accesibilidad, calidad y cobertura de la comunidad educativa, situaciones que pueden incidir de manera positiva o negativa en el desarrollo del proyecto.</p> <p>De igual manera, es posible que se generen conflictos con la población a reasentar (casetas de venta de fruta), ubicadas en las veredas Matajira y La Palmita, por posibles desacuerdos frente a la negociación predial o por la generación de expectativas que pueden llegar a presentarse por el desarrollo en si del proyecto.</p> <p>Adicionalmente, no se descarta la manifestación de nuevos conflictos por otras actividades del proyecto, en la medida en que pueden alterar la dinámica habitual de las comunidades.</p> <p>Se considera indispensable estar en contacto permanente con los líderes comunitarios y representantes de las unidades territoriales menores y mayores del área de influencia, con el propósito de atender oportunamente aquellos temas que estén generando malestar o inconformidad a causa de las actividades de construcción del proyecto Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF 3-4-5 Sector Pamplonita – Los Acacios. Por tanto, se realizarán las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar seguimiento a la divulgación clara y continua a la comunidad sobre los mecanismos y procedimientos a utilizar en caso de presentarse un daño o perjuicio a causa del proyecto.</li> <li>- Verificar el cumplimiento de los compromisos adquiridos con los grupos de interés.</li> <li>- Se realizará seguimiento a los casos presentados que permiten realizar cálculos estadísticos sobre el tipo de reclamo, la causa, el responsable, la evaluación, el tiempo de respuesta y el costo de las soluciones.</li> <li>- Se realizará seguimiento y evaluación a los espacios de interlocución entre la comunidad y los representantes de las Juntas de Acción Comunal dispuestos con el fin de evaluar su gestión y resolver los conflictos.</li> <li>- Se adelantará seguimiento y evaluación a los espacios de interlocución con las Juntas de Acción Comunal de las unidades territoriales menores del área de influencia.</li> </ul> <p>Se adelantará seguimiento y evaluación a los espacios de interlocución con la comunidad educativa de las escuelas Peña Viva y Calaluna del área de influencia y a los acuerdos establecidos durante los encuentros.</p> <p>Para lo anterior, se tendrán en cuenta los siguientes formatos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formatos de PQRS</li> <li>- Formatos de seguimiento de PQRS</li> <li>- Formatos de actas de reunión</li> <li>- Registros Consolidados Acumulativos de las PQRS</li> </ul> <p>En todos los casos, los profesionales sociales de la UVRP deberán hacer la gestión y adecuada resolución del conflicto de la manera más efectiva, procurando mantener relaciones cordiales, teniendo en cuenta las implicaciones que una gestión inadecuada pueden acarrear para el proyecto.</p>			

MEDIO SOCIOECONÓMICO				
<b>Componente(s)</b>	Político - Organizativo	<b>Elemento(s)</b>	Político - Organizativo	
<b>Objetivo del indicador</b>	Implementar mecanismos de resolución de conflictos que se pueden generar durante la construcción del proyecto <i>Doble calzada Pamplona-Cúcuta, UF 3-4-5 Sector Pamplonita- Los Acacios.</i>			
<b>Resultado valor línea base-variable de seguimiento</b>	<b>Resultado de medición actual - variable de seguimiento</b>		<b>Resultado Indicador (tendencia del medio)</b>	
Reporte inicial de las PQRS instauradas por los grupos de interés asociadas de manera específica al desarrollo de las actividades del proyecto.				
CRITERIOS DE ANÁLISIS				
Variable	Tendencia Negativa	Tendencia Neutra	Tendencia Positiva	
	>0	0	<0	
Número de conflictos generados durante la ejecución del proyecto	El número de conflictos en el área de influencia aumenta según la periodicidad establecida por el desarrollo de las actividades del proyecto.	El número de conflictos en el área de influencia se mantiene igual según la periodicidad establecida por el desarrollo de las actividades del proyecto.	El número de conflictos en el área de influencia disminuye según la periodicidad establecida por el desarrollo de las actividades del proyecto.	
Análisis				
Se considera como una tendencia negativa que el número de conflictos aumente por el desarrollo de las actividades del proyecto, dadas las inconformidades de los grupos de interés con respecto a las actividades de construcción del túnel, la construcción de la doble calzada, la afectación a la infraestructura social y comunitaria y el traslado de la población a reasentar.				
Se considera una tendencia neutra cuando con el paso del tiempo, el número de conflictos se mantenga igual debido a la ejecución de las actividades del proyecto, indicador que facilitará un relacionamiento cordial con los grupos de interés y facilitará la viabilidad social del proyecto.				
De otra parte, se considera una tendencia positiva que el número de conflictos asociados a las actividades del proyecto disminuyan, indicador que mostrará la eficacia de las acciones establecidas en el Plan de Manejo Ambiental para atender las PQRS instauradas por los grupos de interés.				
Relación con los Programas de Manejo Ambiental y el Seguimiento y monitoreo				
Programa de Manejo Ambiental	Código de la ficha	Medida de Seguimiento	Código de la ficha	
Programa de Atención al Usuario	PGS-01	Seguimiento al subprograma de Atención al Usuario	SGS-01	
Programa de Información y Participación Comunitaria	PGS-03	Seguimiento al subprograma de Información y Participación Comunitaria	SGS-03	
Programa de manejo de Infraestructura de Predios y de Servicios públicos	PGS-08	Seguimiento al subprograma de Infraestructura de Predios y de Servicios Públicos	SGS-08	
Programa de manejo a la infraestructura social y comunitaria	PGS-09	Seguimiento al subprograma de manejo a la infraestructura social y comunitaria	SGS-09	