

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA
SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO UF 1 Y 3
PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1**



Elaborado para:



Elaborado por:



Consultoría Colombiana S.A.

**Bogotá D.C.
Octubre de 2016**



Agencia Nacional de
Infraestructura



MinTransporte
Ministerio de Transporte

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA
SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO UF 1 Y 3
PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1**

TABLA DE CONTENIDO

	PÁG.
11 PLANES Y PROGRAMAS	5
11.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	5
11.1.2 Plan de Seguimiento y Monitoreo	5
11.1.2.1 Medio Abiótico.....	5
11.1.2.1.1 Programa de Seguimiento al Medio Físico.....	6
11.1.2.2 Medio Biótico.....	44
11.1.2.2.2 Programas de Seguimiento y Monitoreo a la Conservación de Especies Vegetales y Faunísticas.	48
11.1.2.2.3 Programas de Conservación del Recurso Suelo	56
11.1.2.2.4 Programa de Manejo ambiental para la protección y conservación de hábitats y ecosistemas sensibles	58
11.1.2.3 Socioeconómico y Cultural	60
11.1.2.3.1 Programas de Seguimiento y Monitoreo al Medio Socioeconómico y Cultural 60	60
11.1.3 Plan de Seguimiento y Monitoreo a la Tendencia del Medio.....	89
11.1.3.1 Medio Abiótico.....	90
11.1.3.2 Medio Biótico.....	108
11.1.3.3 Medio socioeconómico.....	110

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA
SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO UF 1 Y 3
PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1**

ÍNDICE DE TABLAS

	PÁG.
Tabla 11-1 Listado de Programas y Fichas de Manejo para el Medio Abiótico	5
Tabla 11-2 Punto de vertimiento	28
Tabla 11-3 Relación de los parámetros fisicoquímicos a monitorear para caracterizar los cuerpos de agua a ser afectados o intervenidos por el desarrollo del proyecto	30
Tabla 11-4 Parámetros a monitorear y límites permisibles para aguas residuales domésticas para vertimiento en aguas superficiales.....	31
Tabla 11-5 Parámetros a monitorear y límites permisibles para aguas residuales industriales para vertimiento en aguas superficiales.....	32
Tabla 11-6 Listado de Programas y Fichas de Monitoreo y seguimiento para el Medio Biótico	44
Tabla 11-7 Listado de fichas de seguimiento y monitoreo del medio Socioeconómico	60

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA
SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO UF 1 Y 3
PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1**

ÍNDICE DE FIGURAS

	PÁG.
Figura 11-1. Vista de un mojón – Punto de control topográfico	20
Figura 11-2 Esquema de inclinómetro.....	21
Figura 11-3 Localización de un inclinómetro en relación con la superficie de falla.....	21
Figura 11-4. Vista tubería ABS – Inclinómetro	22
Figura 11-5. Toma de medición – Inclinómetro.....	23
Figura 11-6. Esquema de piezómetro de sondeo abierto.....	24
Figura 11-7. Esquema de piezómetro de sondeo abierto.....	25

11 PLANES Y PROGRAMAS

11.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

11.1.2 Plan de Seguimiento y Monitoreo

El plan de seguimiento y monitoreo forma parte integral de este Estudio de Impacto Ambiental y tiene como propósito contribuir 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, la Interventoría HSE elaborará 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), las corporaciones autónomas regionales y la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI).

11.1.2.1 Medio Abiótico

A continuación se relacionan las fichas de seguimiento y monitoreo del medio abiótico. (Tabla 11-1).

Tabla 11-1 Listado de Programas y Fichas de Manejo para el Medio Abiótico

Código	Nombre de la ficha
SMF-01	Monitoreo y control a los procesos erosivos u otros fenómenos ocasionados o dinamizados por el proyecto
SMF-02	Manejo y almacenamiento de explosivos, materiales de construcción, uso de explosivos a cielo abierto y subterráneo y mantenimiento de talleres.
SMF-03	Control a los sistemas de manejo, tratamiento y disposición de material de excavación y de sobrantes (ZODMES).
SMF-04	Seguimiento a la adecuación, uso y entrega final de las vías de acceso al proyecto
SMF-05	Programa de observación, auscultación y mantenimiento
SMF-06	Seguimiento del recurso hídrico
SMF-07	Control a los sistemas de manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos
SMF-08	Control de emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

SMF-09	Seguimiento del recurso hídrico subterráneo
--------	---

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

11.1.2.1.1 Programa de Seguimiento al Medio Físico

11.1.2.1.1.1 SMF-01 - Monitoreo y control a los procesos erosivos u otros fenómenos ocasionados o dinamizados por el proyecto

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FISICO					
Código:	SMF-01	Nombre:	Monitoreo y control a los procesos erosivos u otros fenómenos ocasionados o dinamizados por el proyecto		
OBJETIVOS			META		
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar acciones para el control de estabilidad en las áreas de intervención del proyecto. • Validar la efectividad de las obras de estabilización y de protección contra la erosión propuestas en los estudios de diseño. • Implementar labores de observación, auscultación y seguimiento de las condiciones de: cortes y rellenos a lo largo de la vía, taludes naturales, portales de túneles, puentes y estructuras; lo anterior, con el fin de identificar sitios con procesos erosivos o de inestabilidad o que requieren algún tipo de mantenimiento. • Instrumentar y monitorear grado de erosión y movimientos del terreno en zonas en las cuales se proyectó la ejecución de actividades relacionadas con grandes movimientos de tierras y/o excavaciones (cortes y rellenos en el corredor de la vía y en túneles, principalmente). 			<ul style="list-style-type: none"> • Realizar inspección y seguimiento a procesos de erosión y/ procesos de remoción en masa generados por el proyecto en el 100 % de las zonas intervenidas. • Realizar un seguimiento al cumplimiento de planes de acción o medidas de monitoreo y mantenimiento. 		
ETAPA DEL PROYECTO					
Planeación		Construcción	X	Operación	X
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
Sitios de obras y construcción de vías			Comunidad del área de influencia directa del proyecto.		
ACCIONES A EJECUTAR					
<ul style="list-style-type: none"> • Labores de monitoreo y control <p>La labores de monitoreo se verán enfocadas en la revisión periódica del funcionamiento y las intervenciones realizadas para el control de erosión:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisión estado de obras de drenaje y de control de erosión: <p>Verificar la canalización del drenaje y agua de escorrentía para evitar la aparición o incremento de procesos erosivos y de remoción en masa. Incluye la verificación de las obras de drenaje asociadas con movimiento de tierras, la adecuada construcción de trinchos provisionales para prevenir el rodamiento de materiales. Las actividades a desarrollar son: Revisar el funcionamiento de las cunetas, zanjas de coronación y descoles no se encuentren obstruidas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • *Verificación de áreas para descapote <p>Tiene como propósito el control de la limitación de las áreas a descapotar para prevenir los efectos erosivos</p>					

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FISICO

Código:	SMF-01	Nombre:	Monitoreo y control a los procesos erosivos u otros fenómenos ocasionados o dinamizados por el proyecto
<p>generados por el despeje de la cobertura vegetal en las actividades de construcción del proyecto, por exposición del suelo a la acción del viento y agua.</p> <p>*Revisión del estado de las obras de contención</p> <p>Revisar el estado y el funcionamiento de las obras de contención permanente ubicadas en las áreas potencialmente inestables. Se deberán realizar las siguientes actividades: Verificar el estado de las estructuras construidas, tales como: Viaductos, Puentes, Peaje, Estación de pesaje, muros de contención, etc. Verificar el estado y comportamiento de las obras de estabilización y protección de taludes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revegetalización <p>En los sitios donde se realizará la empradización de los sitios afectados durante la construcción que queden expuestos a la intemperie, se debe revisar el estado y el avance de esta, verificando la efectividad de la medida he indicado si se requieren tomar medidas de manejo adicionales. Se debe validar si los procesos de vegetalización o reforestación están acordes con lo proyectado en cuanto a su crecimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Labores de instrumentación <p>Con el fin de adelantar monitoreo en obras/zonas específicas se deben instalar instrumentos para la medición de parámetros que reflejen cambios en las condiciones iniciales de las obras luego de construidas, las medidas de instrumentación y control deberán ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalación de puntos de control topográfico para medición de desplazamientos • Instalación de inclinómetros para detectar desplazamientos en deslizamientos • Instalación de piezómetros para controlar cambios en los niveles de agua 			

MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	PERSONAL REQUERIDO
Revisiones con encargados de obras de geotecnia. Participación del área ambiental en la identificación y reporte al geotecnista e ingenieros de Obra.	Ingeniero geotecnista. Residentes Ambientales
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO
Concesionaria Vial Desarrollo Vial al Mar	Interventoría

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

CONSTRUCCIÓN	
ACCIONES	ETAPA CONSTRUCTIVA
Revisión periódica visual de los sitios monitoreados.	Cada 2 semanas
Seguimiento a los sitios con instrumentación.	Cada 2 semanas
OPERACIÓN	
ACCIONES	ETAPA OPERATIVA
Revisión periódica visual de los sitios monitoreados.	Cada 2 semanas
Seguimiento a los sitios con instrumentación.	Cada 2 semanas

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FISICO			
Código:	SMF-01	Nombre:	Monitoreo y control a los procesos erosivos u otros fenómenos ocasionados o dinamizados por el proyecto
Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016			
COSTOS DE EJECUCION ESTIMADOS			
Los costos de ejecución de la presente medida de manejo se encuentran inmersos dentro del presupuesto general del proyecto			
INDICADORES			
Acciones		Indicador / Formula	
Revisión periódica visual de los sitios monitoreados.		Revisión periódica visual de los sitios monitoreados.	
Seguimiento a los sitios con instrumentación.		Seguimiento a los sitios con instrumentación.	
Seguimiento al cumplimiento de monitoreo.		Seguimiento al cumplimiento de monitoreo.	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

11.1.2.1.1.2 SMF-02 - Manejo y almacenamiento de explosivos, materiales de construcción, uso de explosivos a cielo abierto y subterráneo y mantenimiento de talleres.

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FISICO					
Código:	SMF-02	Nombre:	Manejo y almacenamiento de explosivos, materiales de construcción, uso de explosivos a cielo abierto y subterráneo y mantenimiento de talleres.		
OBJETIVOS			META		
<ul style="list-style-type: none"> Realizar seguimiento al transporte, almacenamiento y uso de materiales de construcción, equipos de construcción, y explosivos a utilizar en el proyecto. Realizar seguimiento al uso de los equipos de construcción, al uso de elementos en talleres de mantenimiento. Realizar seguimiento al uso de explosivos a cielo abierto y subterráneo. Realizar seguimiento a talleres de mantenimiento de maquinaria ubicados en la zona de prefabricados y en el campamento industrial. 			<ul style="list-style-type: none"> Realizar inspección permanente a las zonas de almacenamiento de explosivos. Realizar inspección permanente de las áreas aledañas a los sectores de utilización de explosivos. Realizar una inspección previa de los elementos de trabajo requeridos por el personal encargado de la manipulación de los explosivos. Realizar el 100 % del seguimiento a las condiciones de seguridad y medio ambiente de los lugares de almacenamiento Realizar un seguimiento mensual al cumplimiento de planes de acción o medidas correctivas definidas en las inspecciones realizadas. 		
ETAPA DEL PROYECTO					
Planeación		Construcción	X	Operación	X

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FISICO		
Código:	SMF-02	Nombre:
Manejo y almacenamiento de explosivos, materiales de construcción, uso de explosivos a cielo abierto y subterráneo y mantenimiento de talleres.		
LUGAR DE APLICACIÓN		POBLACIÓN BENEFICIADA
Túneles, sitios de acopio de materiales en las instalaciones de infraestructura temporal.		Trabajadores y comunidad del área de influencia directa del proyecto.
ACCIONES A EJECUTAR		
<ul style="list-style-type: none"> • Verificación del buen estado de vehículos de transporte <p>Se realizará un seguimiento periódico y constante a los vehículos encargados del transporte de elementos de construcción de tal manera que cumpla con la normatividad vigente.</p> <p>Se verificará que todos los vehículos cuenten con elementos de seguridad y prevención necesarios, con el fin de prever accidentes y la consiguiente dispersión aleatoria de los elementos transportados.</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>		
<ul style="list-style-type: none"> • Almacenamiento de materiales de construcción <p>Se hará seguimiento periódico, verificando el óptimo almacenaje de elementos de construcción, tales como cemento, agregados, asfaltos, aditivos, etc., de tal forma que se cumpla con cada uno de las recomendaciones de almacenaje y transporte.</p> <p>Verificación del almacenaje y transporte de explosivos, confirmando cada una de las recomendaciones hechas por la industria militar y lo contemplado en la ficha PMF-07 (manejo de explosivos y ejecución de voladuras subterráneas y a cielo abierto).</p> <p>Seguimiento de la disposición de elementos usados en los talleres (campamento industrial y zona de prefabricados), tales como solventes, fundentes, soldaduras y demás elementos que pudieran generar deterioro en la calidad del aire, agua y suelo. En concordancia con las fichas PMF-09 manejo de residuos líquidos, PMF-10 manejo de residuos sólidos domésticos, industriales y especiales y PMF-16 manejo de emisiones y ruido.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Transporte de materiales y maquinaria <p>Verificación y seguimiento del adecuado transporte de maquinaria pesada, de tal manera que cumpla con la normatividad vigente (Resolución 541 de 1994 – Expedida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible) sobre Manejo de Escombros; que la maquinaria se encuentre asegurada, escoltada y se transporte con velocidades propias para el transporte de equipos de gran peso y volumen.</p> <p>Verificación de que cada tipo de elemento transportado se realice en los vehículos apropiados, y seguimiento del transporte de cada grupo de materiales. Verificación, en conjunto con Seguridad Industrial, que el transporte de material toxico (aditivos para concretos, elementos biológicos de desecho, carburantes y oxidantes, etc.) se realice a velocidades bajas, con el fin de minimizar potenciales accidentes y consecuentes derrames de elementos tóxicos y contaminantes que generen impactos directos sobre el suelo, recursos hídricos, flora y fauna o afecten personas de la comunidad o a los trabajadores.</p>		

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FISICO

Código:	SMF-02	Nombre:	Manejo y almacenamiento de explosivos, materiales de construcción, uso de explosivos a cielo abierto y subterráneo y mantenimiento de talleres.
----------------	---------------	----------------	---

- Manipulación de Materiales

Seguimiento y verificación de las competencias, uso de elementos de protección personal y destrezas del personal que manipule elementos potencialmente generadores de impactos.

Para el caso de explosivos realizar el seguimiento para que estos sean manipulados por expertos, ya sea por experiencia a través de los años o por formación directa, como los ingenieros químicos.

- Talleres de mantenimiento de maquinaria

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 la Ficha PMF – 08 (Manejo de residuos líquidos). 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.

- Seguimiento a las condiciones de seguridad y medio ambiente de las Instalaciones temporales

Durante la etapa de construcción se hará la verificación de la disposición de residuos sólidos y líquidos se hará con las ficha de seguimiento SMF – 07 y SMF – 08.

La interventoría ambiental del proyecto verificará 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.

Una vez terminada la fase de construcción, y por ende de uso de las instalaciones temporales de infraestructura, se verificará el estado final de las zonas de préstamo y el desmonte de la infraestructura instalada.

MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	PERSONAL REQUERIDO
--	---------------------------

Revisiones con el gerente de obra, los encargados de las excavaciones subterráneas y el equipo de seguimiento ambiental.	Ingeniero de Minas, Ingeniero Químico, Ingeniero Industrial.
--	--

RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO
---------------------------------	-----------------------------------

Concesionaria Vial Desarrollo Vial al Mar	Residente ambiental, seguridad industrial y salud ocupacional y otros profesionales competentes. Interventores ambientales. Concesionario Mar 1
---	---

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

CONSTRUCCIÓN										
ACCIONES	ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA								
	MES	MES								
	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FISICO

Código:	SMF-02	Nombre:	Manejo y almacenamiento de explosivos, materiales de construcción, uso de explosivos a cielo abierto y subterráneo y mantenimiento de talleres.																	
Inspección Almacenamiento explosivos																				
Inspecciones áreas aledañas a sector con uso de explosivos																				
Transporte de materiales y maquinaria																				
Manipulación de explosivos																				

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

OPERACIÓN

El seguimiento de las acciones que apliquen se continuará después de la finalización de construcción de la doble calzada, en el proceso de mantenimiento de la obra.

COSTOS ESTIMADOS

DESCRIPCIÓN MANO DE OBRA - VARIOS	VR. UNITR+PREST. (hora)	VR. UNITR+PREST. (48 meses - etapa constructiva)
Profesional área sociambiental (Ingenieros, Trabajadores sociales, HSE, Biólogos, otros), Incluye factor prestacional.	\$ 42,997.72	\$ 495,333,734
Profesional especializado (Ingenieros, Trabajadores sociales, HSE, Biólogos, economistas, abogados, otros), Incluye factor prestacional.	\$ 50,356.25	\$ 580,104,000
Papelería		\$ 1,054,000
Transporte		\$ 456,000,000
TOTAL		\$ 1,532,491,734

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

INDICADORES

Acciones	Indicador / Formula
Inspección Almacenamiento explosivos.	Resultados encontrados en inspecciones realizadas.
Inspecciones áreas aledañas a sector con uso de explosivos.	Planes de acción generados/planes de acción requeridos.
Transporte de materiales y maquinaria.	Resultados encontrados en inspecciones realizadas.
Manipulación de explosivos.	Planes de acción generados/planes de acción requeridos.

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FISICO			
Código:	SMF-02	Nombre:	Manejo y almacenamiento de explosivos, materiales de construcción, uso de explosivos a cielo abierto y subterráneo y mantenimiento de talleres.
Seguimiento a las condiciones de seguridad y medio ambiente en las zonas y lugares temporales de almacenamiento		Nº de maniobras de transporte con seguimiento / Nº de total de maniobras de transporte de elementos.	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

11.1.2.1.3 SMF-03 - Control a los sistemas de manejo, tratamiento y disposición de material de excavación y de sobrantes (ZODMES)

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FISICO					
Código:	SMF-03	Nombre:	Control a los sistemas de manejo, tratamiento y disposición de material de excavación y de sobrantes (ZODMES).		
OBJETIVOS			META		
<ul style="list-style-type: none"> Realizar un programa de seguimiento al manejo y disposición de los materiales de excavación y sobrantes, con el fin de identificar la alteración de la calidad medioambiental durante la construcción del proyecto. Establecer las medidas correctivas. Seguimiento de la estabilidad de las ZODMES durante la operación. 			<ul style="list-style-type: none"> Durante su conformación y hasta el cierre de las ZODMES, evaluar el 100 % de las estrategias de manejo y disposición de materiales sobrantes, provenientes de las excavaciones, a cielo abierto o subterráneo. Definir al 100 % las medidas correctivas. 		
ETAPA DEL PROYECTO					
Planeación		Construcción	X	Operación	X
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
En los sitios escogidos como ZODMES. Corredores de transporte de materiales sobrantes.			Comunidad del Área de Influencia Directa.		
ACCIONES A EJECUTAR					
<ul style="list-style-type: none"> Seguimiento del material que se transporte a las ZODMES <p>Se verificará y registrará el tipo de material que se transporte al área de disposición final de materiales sobrantes; únicamente se aceptara material proveniente de las excavaciones y los cortes hechos en la obra.</p> <p>También se verificará el cumplimiento de las medidas para el transporte del material sobrante de excavaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> Seguimiento y verificación de la correcta disposición de los materiales sobrantes durante la etapa de construcción y del cálculo de volúmenes <p>Se revisará constantemente, durante la etapa de construcción, 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. También se verificará el registro de los volúmenes dispuestos a partir del número de volquetas que hayan ingresado a las ZODMES.</p> <p>Por otro lado, se hará el seguimiento al cálculo de volúmenes excavados directamente en la obra, para compararlos con lo dispuesto en las ZODMES.</p> <p>Adicionalmente, se verificará cada dos meses topográficamente el volumen dispuesto en la zona de ZODMES.</p>					

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FISICO

Código:	SMF-03	Nombre:	Control a los sistemas de manejo, tratamiento y disposición de material de excavación y de sobrantes (ZODMES).
----------------	---------------	----------------	--

Finalmente, para no exceder la capacidad de las ZODMES, se alertará con debida anticipación del tiempo o volumen de material que se puede disponer.

Estas inspecciones se realizaran constantemente dejando evidencia en el informe mensual de cumplimiento del EIA.

- Seguimiento a la estabilidad geotécnica de las ZODMES

Los Ingenieros responsables de cada frente verificarán de las condiciones de compactación de las ZODMES; de requerirse, se ejecutaran pruebas geotécnicas de la compactación de los sobrantes de excavación.

También se verificará visualmente y con topografía las condiciones del talud (ángulo), de tal forma que este coincida con el calculado en los diseños las ZODMES respectivos.

De esta manera, se llevarán a cabo monitoreos topográficos permanentes (planimetría y altimetría); Análisis de estabilidad (de forma periódica: a medida que se avanza con el desarrollo del depósito y al final del mismo), a fin de alimentar los modelos geológicos-geotécnicos, comparar resultados, y garantizar que los factores de seguridad cumplan para condición estática, de sismo, de saturación, etc.

El personal del área ambiental realizará la verificación y seguimiento del manejo paisajístico dado a cada una de las terrazas finalizadas en las ZODMES, cuando finalice su uso o cuando llegue a su capacidad máxima, de acuerdo con la ficha PMF – 02.

Cuando pueda presentarse riesgo de afectación de algún espejo de agua, drenaje natural considerable o fuente hídrica con la adecuación de ZODMES, el área ambiental deberá notificar al Ingeniero de cada frente para que se evalúe el diseño y proceso de conformación de la ZODME de tal manera que se garantice la protección de éste cuerpo de agua.

MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	PERSONAL REQUERIDO
Reuniones para informar los resultados de seguimiento y aspectos a mejorar.	Ingeniero ambiental Geotecnista Dos inspectores ambientales
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO
Concesionaria Vial Desarrollo Vial al Mar	Profesional ambiental Interventores ambientales Concesionario Mar 1

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

CONSTRUCCIÓN										
ACCIONES	ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA								
	MES	MES								
	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FISICO

Código:	SMF-03	Nombre:	Control a los sistemas de manejo, tratamiento y disposición de material de excavación y de sobrantes (ZODMES).							
Seguimiento del material que se transporte a las ZODMES										
Seguimiento y verificación de la correcta disposición de los materiales sobrantes durante la etapa de construcción y del cálculo de volúmenes.										
Seguimiento a la estabilidad geotécnica de las ZODMES.										

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

OPERACIÓN

Se verificará la estabilidad de los ZODMES, a lo largo del tiempo, hasta que un especialista certifique la estabilidad del mismo.

COSTOS ESTIMADOS

DESCRIPCIÓN MANO DE OBRA - VARIOS	VR. UNITR+PREST. (hora)	VR. UNITR+PREST. (48 meses - etapa constructiva)
Ayudante de campo o de obra (Incluye factor prestacional)	\$ 6,562.50	\$ 75,600,000.00
Profesional área socioambiental (Ingenieros, Trabajadores sociales, HSE, Biólogos, otros), Incluye factor prestacional.	\$ 42,997.72	\$ 495,333,734.40
Profesional técnico operativo (Topógrafos, laboratoristas, maestros, mecánicos, otros), Incluye factor prestacional.	\$ 16,615.38	\$ 191,409,177.60
Profesional especializado (Ingenieros, Trabajadores sociales, HSE, Biólogos, economistas, abogados, otros), Incluye factor prestacional.	\$ 50,356.25	\$ 580,104,000.00
Papelería		\$ 1,054,000.00
Transporte		\$ 456,000,000.00
TOTAL		\$ 1,799,500,912.00

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FISICO			
Código:	SMF-03	Nombre:	Control a los sistemas de manejo, tratamiento y disposición de material de excavación y de sobrantes (ZODMES).
INDICADORES			
Acciones		Indicador / Formula	
Seguimiento del material que se transporte a las ZODMES		Nº volquetas que cumplen con los requisitos de transporte de materiales / Nº de volquetas provenientes de frentes de obra	
Seguimiento y verificación de la correcta disposición de los materiales sobrantes durante la etapa de construcción y del cálculo de volúmenes.		Volumen de material excavado / volumen dispuesto en los ZODMES (<50%)	
Seguimiento a la estabilidad geotécnica de las ZODMES.		Cota del ZODMES / cota máxima de diseño del ZODMES	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

11.1.2.1.4 SMF-04 - Seguimiento a la adecuación, uso y entrega final de las vías de acceso al proyecto

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FISICO					
Código:	SMF-04	Nombre:	Seguimiento a la adecuación, uso y entrega final de las vías de acceso al proyecto.		
OBJETIVOS			META		
<ul style="list-style-type: none"> Verificar las vías existentes que se vayan a utilizar por el proyecto vial. Verificar las acciones de adecuación, restitución, rehabilitación y mantenimiento de las vías de acceso al proyecto Verificar que la entrega de las vías de acceso por parte del contratista se cumpla bajo los criterios establecidos al inicio de la construcción de la vía con el municipio. 			<ul style="list-style-type: none"> Verificar el 100% de las vías con respecto a su estado actual. Realizar un informe detallado del estado y de las obras necesarias para su rehabilitación y/o adecuación. Verificar el 100% de las acciones de rehabilitación, mantenimiento y adecuación de las vías que serán usadas por el proyecto. Verificar que el 100% de las vías entregadas a las autoridades municipales encargadas sean recibidas con conformidad. 		
ETAPA DEL PROYECTO					
Planeación		Construcción	X	Operación	X
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
Vías terciarias, secundarias y primarias utilizadas por el proyecto vial para tránsito de maquinaria, vehículos, equipos y personal hasta los diferentes sitios de construcción de la vía.			Comunidad del área de influencia directa del proyecto.		
ACCIONES A EJECUTAR					
<ul style="list-style-type: none"> Verificación del estado inicial de las vías de acceso al proyecto <p>El proyecto requiere de diferentes puntos de acceso para la construcción del corredor vial, se localizaron y definieron varias rutas de acceso (entre vías terciarias, secundarias y primarias) a los diferentes frentes de trabajo en los tramos. A las vías el consorcio tendrá que adecuar y/o rehabilitar en su momento, en algunos tramos, para poder garantizar el transportar de maquinaria, equipos, materiales y personal de obra.</p> <p>El seguimiento se hará de manera visual, para lo cual se recorrerán las áreas donde se hayan realizado obras de</p>					

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FISICO

Código:	SMF-04	Nombre:	Seguimiento a la adecuación, uso y entrega final de las vías de acceso al proyecto.
----------------	---------------	----------------	---

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, en compañía de los funcionarios encargados por la entidad municipal quien se encargara de administrarlas después del uso del proyecto para establecer el estado de entrega de las vías. 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.

MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	PERSONAL REQUERIDO
Revisiones periódicas del estado de las vías de acceso al proyecto por el personal encargado de su mantenimiento y rehabilitación. La población podrá acercarse a la oficina de quejas y reclamos o en la oficina móvil del proyecto, para avisar sobre contingencias en la vía y/o expresar sus conformidades o inconformidades con respecto al manejo dado por el contratista a la vía de acceso.	Geólogo, Ingeniero civil, Geotecnista
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO
Concesionaria Vial Desarrollo Vial al Mar	Residente ambiental, seguridad industrial y salud ocupacional y otros profesionales competentes. Interventores ambientales. Concesionario Mar 1

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

CONSTRUCCIÓN										
ACCIONES	ETAPA PRE-CONSTRUCTIVA	ETAPA CONSTRUCTIVA								
	MES	MES								
Verificación del estado inicial de las vías de acceso	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FISICO

Código:	SMF-04	Nombre:	Seguimiento a la adecuación, uso y entrega final de las vías de acceso al proyecto.						
al proyecto									
Revisión periódica de las obras de adecuación, rehabilitación y mantenimiento de las vías de acceso al proyecto									
Entrega vías de acceso									

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

COSTOS ESTIMADOS

ACCIONES	COSTOS
Verificación del estado inicial de las vías de acceso al proyecto	Incluido en el costo general del proyecto
Revisión periódica de las obras de adecuación, rehabilitación y mantenimiento de las vías de acceso al proyecto	
Entrega vías de acceso	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

INDICADORES

Acciones	Indicador / Formula
Verificación del estado inicial de las vías de acceso al proyecto.	Nº de vías de acceso verificadas / Nº total de vías de acceso a usar por el proyecto
Revisión periódica de las obras de adecuación, rehabilitación y mantenimiento de las vías de acceso al proyecto.	Nº de sitios con obras de rehabilitación, adecuación y mantenimiento / Nº de obras que requieran rehabilitación, adecuación y mantenimiento
Entrega vías de acceso	Nº de vías entregadas a conformidad / Nº total de vías usadas por el proyecto

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

11.1.2.1.1.5 SMF-05 - Programa de observación, auscultación y mantenimiento

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FISICO					
Código:	SMF-05	Nombre:	Programa de observación, auscultación y mantenimiento.		
OBJETIVOS			META		
<ul style="list-style-type: none"> Validar la efectividad de las obras y recomendaciones dadas en los Estudios y Diseños, en lo relacionado a la estabilidad del proyecto. Implementar labores de observación, auscultación y seguimiento de las condiciones de: cortes y rellenos a lo largo de la vía, en túneles, puentes y estructuras; lo anterior, con el fin de identificar sitios o estructuras con problemas de inestabilidad o que requieren algún tipo de mantenimiento. Instrumentar y monitorear movimientos y niveles del agua subsuperficial en zonas en las cuales se proyectó la ejecución de actividades relacionadas con grandes movimientos de tierras y/o excavaciones (cortes y rellenos en el corredor de la vía y en túneles, principalmente). De igual forma, en los apoyos de los puentes con susceptibilidad a presentar procesos de remoción en masa y muros de gran altura. 			<ul style="list-style-type: none"> Realizar inspección y seguimiento a procesos de inestabilidad y/o erosión generados por el proyecto en el 100 % de las zonas intervenidas. Realizar un seguimiento al cumplimiento de planes de acción o medidas de monitoreo y mantenimiento. 		
ETAPA DEL PROYECTO					
Planeación		Construcción	X	Operación	X
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
Sitios de obras y construcción de vías.			Comunidad del área de influencia directa del proyecto.		
ACCIONES A EJECUTAR					
<ul style="list-style-type: none"> Labores de observación y auscultación <p>Las labores de observación y auscultación (complementadas con los resultados de las campañas de lecturas de instrumentos) buscan recolectar información, de manera periódica, que permita identificar, evaluar y predecir el comportamiento de los materiales térreos desde el punto de vista de estabilidad y, además, verificar la eficacia de las obras construidas; a partir de dicha información se planearán, reformularán y verificarán acciones tendientes a mitigar impactos negativos, en caso de presentarse.</p> <p>Estas labores se deben realizar desde el inicio de la etapa de construcción, mediante el registro de inspecciones visuales realizadas con una frecuencia mínima bisemanal; sin embargo, es importante que dichas inspecciones (al igual que lectura de instrumentos) se hagan luego de la ocurrencia de eventos sísmicos y de lluvias catalogadas como torrenciales. En la etapa operativa las inspecciones se pueden efectuar cada 2 meses.</p> <p>Con base en cada una de las labores de observación y auscultación (inspección visual) se debe actualizar la cartografía de procesos geomorfológicos; particularmente, los asociados a deslizamientos y procesos erosivos. Es decir, se debe hacer un seguimiento a los procesos existentes y detectar nuevas evidencias tales como: grietas, zonas con pérdida de agua, hundimientos, movimientos de árboles, desprendimientos de materiales, generación de procesos de erosión (laminar o en surcos o cárcavas), caídas de bloques, etc.; como producto de lo anterior, se debe obtener el levantamiento o actualización de fichas de procesos.</p> <p>Las labores de observación y auscultación incluyen todas las obras de protección (hidrosiembra controlada, mantos permanentes, mallas de triple torsión, concreto lanzado, etc.) y/o estabilización (anclajes activos, pernos autoperforantes, etc.) de los cortes o excavaciones, obras de drenaje (drenes horizontales, cunetas, zanjas de</p>					

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FISICO

Código: SMF-05 **Nombre:** Programa de observación, auscultación y mantenimiento.

coronación, etc.), rellenos o terraplenes (con o sin refuerzo), puentes, muros, estructuras y túneles. De encontrarse anomalías en el funcionamiento de alguna obra, se debe reportar con el fin de programar el respectivo mantenimiento; dado lo anterior, es importante que las labores de auscultación y observación sean realizadas por un Ingeniero Geotecnista, quien verificará las condiciones de estabilidad de las obras o intervenciones realizadas en el proyecto; dentro de las actividades a resaltar durante las inspecciones se debe:

- Revisar el funcionamiento de los drenes de penetración
- Revisar que las cunetas, zanjas de coronación y descoles no se encuentren obstruidas
- Inspeccionar las tuberías de drenaje de los túneles para garantizar su correcto funcionamiento en la etapa de operación
- Verificar sitios de desprendimientos de materiales o derrumbes, en las zonas de excavación o corte
- Verificar el estado de las estructuras construidas, tales como: Viaductos, Puentes, Peaje, Estación de pesaje, muros de contención, etc.
- Validar si los procesos de vegetalización o reforestación están acordes con lo proyectado en cuanto a su crecimiento
- Verificar el estado y comportamiento de las obras de estabilización y protección de taludes
 - Consideraciones generales para la instrumentación y monitoreo

Con el fin de adelantar monitoreo en obras/zonas específicas (que por su magnitud resultan de gran importancia para el proyecto), se deben instalar instrumentos para toma de parámetros que permitan determinar cambios de las condiciones in-situ de los materiales térreos o determinar el comportamiento de las obras construidas. A continuación se sintetizan los instrumentos a instalar.

Parámetro a medir	Instrumento	Ubicación
Desplazamientos (horizontales y verticales) en superficie	Punto de control topográfico	Por lo menos 1 cada 250m y a lo largo de 9 km de zonas de corte y/o relleno de la vía
		Portales de entrada y salida de los túneles
		Sitios inestables
Convergencias	Argollas para instalación de extensómetro de cinta.	Portales de entrada y salida de los túneles
Desplazamientos horizontales en profundidad	Inclinómetro	Taludes de cortes con altura mayor a 40m ubicados en la calzada derecha y calzada izquierda.
		Portales de entrada y salida de los túneles
		Muro de contención en sitio inestable
		Sitios inestables en inmediaciones de puentes o viaductos
Nivel del agua	Piezómetro	Taludes de cortes con altura mayor a 40m ubicados en la calzada derecha y calzada izquierda
		Portales de entrada y salida de los túneles
		Muro de contención en sitio inestable
		Sitios inestables en inmediaciones de puentes o

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FISICO

Código:	SMF-05	Nombre:	Programa de observación, auscultación y mantenimiento.
			viaductos.

Las campañas de toma de datos y lectura de instrumentos deben ser por lo menos cada 2 semanas, durante la etapa de construcción; mientras que en la etapa de operación, se pueden efectuar cada 2 meses.

1. Puntos de control topográfico

En la superficie se deberá monitorear los desplazamientos tanto verticales como laterales por medio de toma de coordenadas de puntos de control previamente definidos, instalados y georreferenciados. A nivel general, estas son las consideraciones:

- Cada uno de los puntos de control topográfico en superficie corresponde a un mojón (ver

Figura 11-1); éstos deben ser ubicados en sitios que no presenten, en el momento de su construcción, problemas de inestabilidad.

- Cada mojón debe ser georreferenciado empleando el sistema de BMs o mojones del proyecto.
- La toma de las coordenadas de cada mojón se deberán medir por medio de una estación total

Figura 11-1. Vista de un mojón – Punto de control topográfico



Fuente: (Consultoría Colombiana S.A., 2016)

- En el caso de los túneles se utilizan las anteriores especificaciones en zonas de portales para el control de los desplazamientos de los taludes. Además, al interior del túnel, los puntos de control topográfico miden las convergencias mediante estación total y prismas dispuestos en hastiales y clave.

2. Inclinómetros

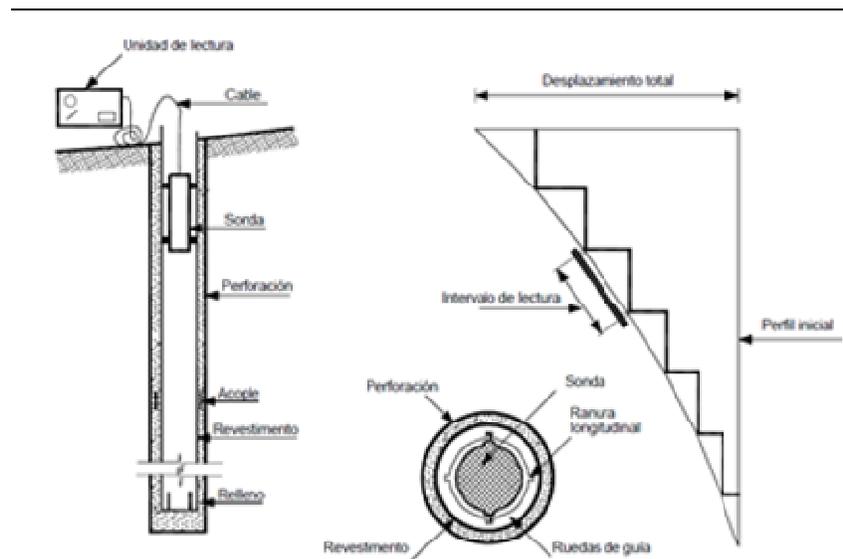
Los inclinómetros deben permitir medir las deformaciones horizontales en profundidad por medio de un torpedo electrónico bidireccional (ver

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FISICO

Código: SMF-05 **Nombre:** Programa de observación, auscultación y mantenimiento.

Figura 11-2).

Figura 11-2 Esquema de inclinómetro



Fuente: (Suárez, 2012)

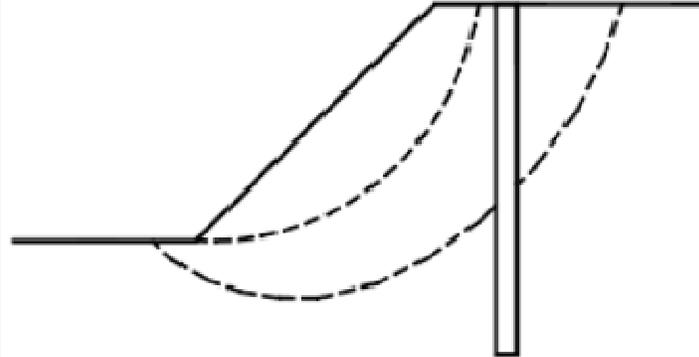
Para el caso de los taludes de corte con alturas mayores a 50m, es necesario que previo a los movimientos de tierras, sean instalados los inclinómetros de 60m de profundidad; mientras que para el caso de los portales de los túneles, la profundidad es depende de cada altura de conformación, siendo la máxima de 60m a la entrada del túnel 7. En general, los inclinómetros se deben instalar aledaño a la cresta del talud de corte como se muestra en la .

Figura 11-3.

Figura 11-3 Localización de un inclinómetro en relación con la superficie de falla

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FISICO

Código: SMF-05 **Nombre:** Programa de observación, auscultación y mantenimiento.



Fuente: (Suárez, 2012)

En general, el inclinómetro estará compuesto por los siguientes elementos:

- Tubo guía tipo ABS (en PVC) y de 700mm de diámetro, el cual debe instalarse dentro de una perforación (ver

Figura 11-4).

- Sensor portátil sobre un sistema de ruedas que se mueven sobre la guía del tubo.
- Cable de control que sube y baja el sensor y transmite señales eléctricas a la superficie.
- Equipo de lectura en la superficie que recibe las señales eléctricas y presenta lecturas y en ocasiones guarda y procesa datos.

Figura 11-4. Vista tubería ABS – Inclinómetro



Fuente: (GOUDA-GEO-EQUIPMENT B.V., 2016)

Adicionalmente, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- El espacio existente entre el tubo y la perforación se deberá inyectar con lechada para asegurar que los movimientos del inclinómetro reflejen los desplazamientos del suelo.
- El inclinómetro en superficie tendrá que estar protegido por una caja.
- Este instrumento controla los desplazamientos horizontales en profundidad y toma lecturas cada 0,5 m a lo largo de todo el recorrido de la tubería (ver T fuera del área de movimiento).

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO	
Código:	SMF-05
Nombre:	Programa de observación, auscultación y mantenimiento.
<p>Figura 11-5). Se tiene una lectura inicial y lecturas posteriores que luego son consideradas para comparaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La localización debe ser en sitios estables sobre la roca o suelos por fuera del área de movimiento. 	
<p align="center">Figura 11-5. Toma de medición – Inclinómetro</p>	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FISICO

Código: SMF-05 **Nombre:** Programa de observación, auscultación y mantenimiento.



Fuente: (UNAM , 2016)

3. Piezómetro

Los piezómetros permiten medir los niveles de agua y proporcionan información acerca de la presión de agua en los poros.

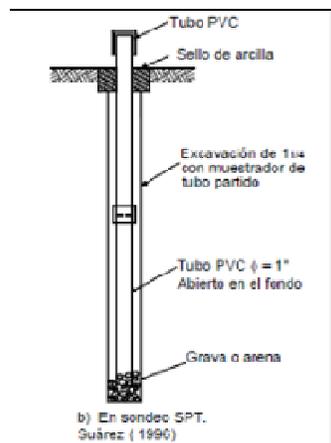
- Un piezómetro consiste en una perforación en la cual se coloca un tubo de PVC perforado en su base (ver

Figura 11-6).

- La profundidad del nivel de agua se puede medir por medio de un cable y un elemento detector (que bien puede ser un medidor eléctrico o un simple objeto metálico).
- Es muy importante construir una caja superficial para la inspección, la cual debe tener un sistema de seguridad tipo cerradura.

Se deben instalar piezómetros en las perforaciones de exploración de los sitios de túneles.

Figura 11-6. Esquema de piezómetro de sondeo abierto



Fuente: (Suárez, 2012)

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FISICO

Código: SMF-05 **Nombre:** Programa de observación, auscultación y mantenimiento.

4. Extensómetros de cinta

El extensómetro de cinta permite medir en el interior del túnel las convergencias o desplazamientos radiales. El instrumento mide los cambios de distancia entre dos puntos de referencia en cualquier orientación en función del avance de excavación. De esta manera se van controlando las deformaciones y el momento en el cual debe ser instalado el soporte.

Figura 11-7. Esquema de piezómetro de sondeo abierto



Fuente: (Geokon /ealey tape extensometer. Modelo 1610, 2016)

- Análisis de resultados del monitoreo

Las labores de monitoreo planteadas: auscultación, inspección visual e instalación y lectura de instrumentos deben permitir detectar oportunamente anomalías que se desarrollen durante las etapas de construcción y operación; es decir, que con los resultados de las actividades del monitoreo se vigila el comportamiento de una obra en particular y se evalúe su estabilidad. Lo anterior debe permitir la optimización de los mantenimientos preventivos y correctivos, ya que si se detecta una anomalía en sus inicios es más fácil su limpieza, corrección o reforzamiento.

Los resultados de las labores de monitoreo deben ser analizados de manera tal que sean correlacionados con factores detonantes de procesos de inestabilidad en: taludes de corte, terraplenes, obras de estabilización y/o protección de taludes, obras de drenaje, túneles; y además, en viaductos, muros de contención, estación de peaje y pesaje, etc. Entre los factores detonantes se encuentran:

- Lluvias o Pluviosidad (períodos climáticos; empleando los datos de las estaciones climatológicas del área de influencia del proyecto)
- Sismos (si se presentan)
- Otros factores naturales que puedan tener alta incidencia en el proyecto
- Otros factores de operación de la vía, tales como: volumen de tránsito acumulado

- Mantenimiento Vial

El mantenimiento vial corresponde al conjunto de actividades que requieren realizarse de forma inmediata cada vez que se detecta un deterioro o anomalía de alguna parte o estructura de la vía, el cual debe ser atendido en el menor tiempo desde que fue detectado. Con el fin de detectar dichas anomalías, se plantea efectuar un “mantenimiento rutinario”, que corresponde a las labores de auscultación, observación e inspección a lo largo de la vía y con el cual se busca la corrección inmediata. Adicionalmente, se debe realizar un “mantenimiento periódico”, conformado por obras o correcciones o mantenimientos programados, los cuales no pueden efectuarse de manera inmediata y pueden afectar la operación de la vía.

A continuación se incluyen las principales actividades que comprenden las labores de mantenimiento rutinario y periódico.

 <p>Agencia Nacional de Infraestructura</p>	<p>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</p>	
	<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</p>	
	<p>VERSIÓN 0.1</p>	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FISICO	
Código:	SMF-05
Nombre:	Programa de observación, auscultación y mantenimiento.
<p>Actividades de mantenimiento periódico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de Calzada, Bermas y estructuras hidráulicas <p>Consiste en la remoción de todo material extraño de la calzada, de las bermas y de las estructuras hidráulicas, con herramientas manuales, de tal manera que permanezcan libres de obstáculos, basuras y demás objetos que caigan y/o sean arrojados en ellas. El objetivo es mantener la vía, bermas, cunetas, zanjas de coronación, descoles, drenes de penetración, etc. libres de materiales sueltos que serían nocivos tanto para la operación de la vía como para la estabilidad de los taludes de corte, terraplenes o bermas. Estos trabajos se deben ejecutar diariamente, dando especial prioridad durante el periodo de lluvias</p> <ul style="list-style-type: none"> • Remoción y Limpieza de Derrumbes <p>Consiste en retirar, limpiar y transportar a los materiales producto de derrumbes, que se encuentren obstaculizando la vía, las bermas, las cunetas, las alcantarillas, los aliviaderos, o cualquier otro elemento de la vía. El objetivo es mantener la vía y sus elementos libres de derrumbes, producto del desprendimiento de materiales de corte o del terreno natural, que afecten el libre flujo de tráfico y pongan en riesgo de accidentes a los usuarios de la vía. Estos trabajos se deben ejecutar lo más pronto posible luego de la ocurrencia del derrumbe.</p> <p>Actividades de mantenimiento periódico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obras de estabilización y/o protección de Taludes <p>Consiste en revisar el estado y comportamiento de las diferentes obras de estabilización y/o protección contra la erosión y determinar si requieren algún tipo de mantenimiento; dentro de esta inspección, también se debe incluir la revisión de las obras hidráulicas complementarias a las obras de estabilización y/o protección.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de derrumbes mayores <p>Consiste en retirar, limpiar y transportar de manera inmediata los materiales producto de derrumbes de gran magnitud y que obstaculicen la vía, afectando su operación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconstrucción, reparación y refuerzo de obras de geotecnia <p>Si durante las labores de auscultación, inspección y monitoreo se detectan anomalías en las obras de geotecnia construidas que no puedan aplicarse actividades de mantenimiento periódico, es necesario que inicialmente sea restringido el paso de la vía en inmediaciones del sitio u obra que presenta falla o inestabilidad. Posteriormente, se debe evaluar de manera conjunta entre el personal del Contratista e Interventoría (que incluyan Ingenieros Geotecnistas), la situación y se tome una decisión acerca de la acción a tomar, la cual puede ser: Reconstrucción, Reparación o Refuerzo.</p>	
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	PERSONAL REQUERIDO

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FISICO	
Código:	SMF-05
Nombre:	Programa de observación, auscultación y mantenimiento.
Revisiones con encargados de obras de geotecnia. Participación del área ambiental en la identificación y reporte al geotecnista e ingenieros de Obra.	Ingeniero geotecnista. Residentes Ambientales
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO
Concesionaria Vial Desarrollo Vial al Mar	Residente ambiental, seguridad industrial y salud ocupacional y otros profesionales competentes. Interventoría ambiental y Técnica
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	
Los costos de ejecución de la presente medida de manejo se encuentran inmersos dentro del presupuesto general del proyecto	
COSTOS ESTIMADOS	
CONSTRUCCIÓN	
ACCIONES	ETAPA CONSTRUCTIVA
Revisión periódica visual de los sitios monitoreados.	Cada 2 semanas
Seguimiento a los sitios con instrumentación.	Cada 2 semanas
OPERACIÓN	
ACCIONES	ETAPA OPERATIVA
Seguimiento al cumplimiento de monitoreo.	Cada 2 meses
INDICADORES	
Acciones	Indicador / Formula
Revisión periódica visual de los sitios monitoreados.	Nº de sitios monitoreados / Nº total de sitios intervenidos.
Seguimiento a los sitios con instrumentación.	Nº de sitios con instrumentación/ Nº de sitios con obras de estabilización construidas.
Seguimiento al cumplimiento de monitoreo.	Nº de monitoreos realizados/ Nº de monitoreos programados.

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

11.1.2.1.1.6 SMF-06 - Seguimiento al Recurso Hídrico

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO FÍSICO					
Código:	SMF-06	Nombre:	Seguimiento del recurso hídrico		
OBJETIVOS			METAS		
<ul style="list-style-type: none"> - Verificar la calidad ambiental de los cuerpos de agua susceptibles de afectación por captaciones, vertimientos y ocupaciones de cauce, en términos fisicoquímicos, bacteriológicos e hidrobiológicos según aplique, con el fin de identificar la alteración o no del recurso hídrico. - Verificar el correcto funcionamiento y efectividad de los sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales. - Realizar el seguimiento al afluente y efluente de los sistemas de tratamiento industriales y domésticos, previo al vertimiento sobre las corrientes superficiales, durante las etapas de construcción. - Verificar la correcta implementación de las medidas formuladas para la protección en cruces con cuerpos de agua. - Verificar que las captaciones aprobadas se realicen bajos las condiciones técnicas adecuadas y con los caudales otorgados. - Verificar la correcta implementación de las medidas formuladas para la protección del recurso hídrico. 			<ul style="list-style-type: none"> - Presentar cada semestre la programación de los monitoreos requeridos (calidad de agua, vertimientos, y caudales), en cuerpos de agua y sistemas de tratamiento incluyendo parámetros y periodicidad. - Realizar un seguimiento mensual al cumplimiento de planes de acción o medidas correctivas definidas en las inspecciones realizadas. - Presentar cada semestre la programación de recuperación de áreas asociadas a cuerpos de agua intervenidos. - Verificar que el 100% de las fuentes hídricas intervenidas por el proyecto cuente con respectivo permiso ya sea de ocupación, captación y/o vertimiento. - Verificar que los vertimientos realizados cumplan con lo establecido en la Resolución 0631 de 2014 para vertimiento en cuerpos de agua. 		
ETAPA DEL PROYECTO					
Planeación		Construcción	X	Operación	X
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
Corrientes de agua susceptibles de afectación por ocupaciones de cauce, captaciones y vertimientos. Cuerpos de agua lóticos que queden cerca al proyecto y puedan verse afectados por alguna actividad del proyecto.			Trabajadores del proyecto Población del área de influencia del proyecto		
ACCIONES A DESARROLLAR					
Realizar el seguimiento de las acciones establecidas en las fichas de manejo ambiental asociadas al manejo del recurso hídrico.					
Se debe realizar el análisis de calidad de agua para los puntos de vertimientos de agua proveniente del área de localización de la Planta 1 y los portales del túnel (Santa Fe y Medellín), las cuales se relacionan en la Tabla 11-2.					
Tabla 11-2 Punto de vertimiento					
Id	Nombre	Drenaje	Este	Norte	Municipio
2	Planta 1	Quebrada La Frisola	1152909,4	1192030,8	La Volcana- Guayabal – Medellín
3	Portal Santa Fe	Quebrada La Frisola	1153729,8	1191376,3	La Frisola - Medellín
4	Portal Medellín	Quebrada La Culebra	1157472,2	1188319,5	El Naranjal - Medellín
Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016					

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO FÍSICO

Código:	SMF-06	Nombre:	Seguimiento del recurso hídrico
----------------	--------	----------------	---------------------------------

Durante la etapa operativa se deberán realizar monitoreos periódicos a los cuerpos de agua propuestos para vertimientos durante dicha etapa, de acuerdo a lo exigido por la autoridad ambiental, se sugiere la realización de 1 monitoreo semestral.

1. Seguimiento a los Caudales Otorgados

Para la fase de construcción, solo se podrán captar los caudales aprobados por la autoridad ambiental, se remite al *Capítulo 7. Demanda, Uso, Aprovechamiento y/o Afectación de los Recursos Naturales*, del presente estudio. Se deberá instalar un medidor de flujo a la salida del sistema de captación con el fin de controlar los volúmenes y verificar la concesión autorizada.

El seguimiento a los caudales otorgados se realizara:

- i) Midiendo los caudales captados (registro que se tomará de forma diaria en la estación de bombeo correspondiente, mediante medidores de caudal), y
- ii) Midiendo los caudales existentes en cada una de las fuentes hídricas concesionadas (registro que deberá tomarse mensualmente, implementando la metodología definida por el IDEAM para el cálculo del caudal). Lo anterior, con el propósito de comparar, durante diferentes épocas del año, el comportamiento de los caudales vs. el caudal otorgado. De acuerdo con lo anterior, el contratista presentará en los Informes de Cumplimiento Ambiental —ICA, el reporte y los análisis correspondientes, de los registros de caudal (caudales registrados en fuente hídrica y caudales captados).

El contratista presentará dentro de los informes de cumplimiento ambiental – ICA información detallada sobre el uso del agua (actividad y cantidad), y el balance entre el volumen captado y el uso del recurso, previo a la entrega a la autoridad la información debe ser avalada por la interventoría del proyecto.

El contratista cancelará las respectivas tasas por el uso del agua (Artículo 43 de la ley 99 de 1993), de acuerdo a los valores fijados por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca – CAR, del agua captada en las fuentes hídricas objeto de concesión.

2. Seguimiento a la distribución del agua y de la infraestructura de la captación

Para evitar pérdidas de agua en el sistema de distribución del agua proveniente de las captaciones, se procederá a verificar el estado de la red de conducción y accesorios e infraestructura en el momento de los aforos.

En la distribución de las aguas para uso doméstico (sanitarios) también se verificará el funcionamiento y estado de los dispositivos dispensadores de agua (inodoro).

Esta inspección que se realizará de manera mensual estará a cargo del personal del área ambiental (Equipo SISOMA).

Se deben hacer seguimiento a las estrategias de reducción y uso adecuado del recurso hídrico en el área de la planta de concreto, así como en los diferentes frentes de obra en la etapa constructiva.

3. Seguimiento a la calidad ambiental de las fuentes hídricas susceptibles de afectación

Durante la etapa constructiva se realizará el monitoreo semestral a las fuente susceptibles de intervención por

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO FÍSICO

Código:	SMF-06	Nombre:	Seguimiento del recurso hídrico
----------------	--------	----------------	---------------------------------

captaciones, vertimientos y otras afectables por ocupaciones de cauce, considerando los parámetros fisicoquímicos, microbiológicos e hidrobiológicos mencionados en la Tabla 11-3. 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.

Tabla 11-3 Relación de los parámetros fisicoquímicos a monitorear para caracterizar los cuerpos de agua a ser afectados o intervenidos por el desarrollo del proyecto

	Parámetro/Actividad	Agua Residual Doméstica e industrial	
Caracterización física	Temperatura	X	
	Sólidos suspendidos, disueltos, sedimentables y totales	X	
	Conductividad eléctrica	X	
	pH	X	
	Turbidez	X	
	Color Real (m ⁻¹)	X	
	Características organolépticas	X	
Caracterización Química	Oxígeno disuelto (OD)	X	
	Demanda química de oxígeno (DQO)	X	
	Demanda biológica de oxígeno (DBO)	X	
	Nitrógeno Total Kjeldahl (NTK)	X	
	Fósforo Total	X	
	Potasio	X	
	Grasas y Aceites	X	
	Alcalinidad y Acidez	X	
	Dureza Cálrica y Dureza Total	X	
	Fenoles Totales	X	
	Metales y Metaloides (Arsénico, Bario, Cadmio, Cinc, Cromo, Cobre, Mercurio, Niquel, Plata, Plomo y Selenio)	X	
	Caracterización bacteriológica	Coliformes Totales	X
		Coliformes Fecales	X
	Caracterización bacteriológica	Perifiton	X
Plancton		X	
Bentos		X	
Macrófitas		X	
Fauna íctica		X	

Fuente: Resolución 751 del 2015 y Decreto 1594 de 1984.

Las aguas residuales domésticas e industriales a generar por el proyecto durante la etapa de construcción corresponden principalmente a las provenientes del proceso de elaboración del concreto, así como las provenientes de los sanitarios instalados para uso de operarios de la planta, posterior a su tratamiento y cumplimiento de la normatividad vigente (Resolución 0631 de 2015).

4. Técnicas para la toma de muestras – parámetros fisicoquímicos y microbiológicos

La recolección, preservación y almacenamiento de la muestra, es un procedimiento muy importante, y los resultados de los análisis dependen del procedimiento seguido. Para que las muestras recolectadas sean

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO FÍSICO

Código:	SMF-06	Nombre:	Seguimiento del recurso hídrico
----------------	--------	----------------	---------------------------------

representativas, en el momento de la toma se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- La toma de muestras se efectuará bajo los lineamientos de toma, preservación y transporte establecidos por el “Standard Methods for Water and Wastewater” (última versión), a fin de garantizar su representatividad.
- Mantener los frascos cerrados hasta el momento de tomar la muestra.
- Las muestras se tomarán directamente en el envase previsto para el transporte de la muestra.
- La preservación de las muestras será a cuatro grados centígrados (4°C) y el período entre la toma y el análisis no debe exceder las 24 horas.
- La muestra de aceites y grasas se recogerá en recipientes de vidrio de boca ancha, de 1 litro y se fijará con HCl.
- Para los Coliformes Fecales y Totales se deberá realizar en un recipiente esteril y aproximadamente 250 ml
- El volumen de las muestras debe ser mínimo de un litro. Dentro del recipiente no debe quedar espacio libre que permita la presencia de oxígeno.
- La muestra debe poseer como mínimo la siguiente información: fecha, lugar y hora de toma de la muestra, fecha de análisis, valor de los parámetros registrados en el lugar de muestreo y persona responsable.

Análisis de Resultados

Los resultados de los muestreos fisicoquímicos, bacteriológicos 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 a los eventos climáticos y a la intervención del proyecto sobre el recurso.

A la vez 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.

5. Seguimiento de los Sistemas de Tratamiento previo al Vertimiento en Cuerpos de Agua

Como primera medida se verificará periódicamente el estado y funcionamiento apropiado de las trampas de grasas, desarenadores y los sistemas de tratamiento compactos de agua residual, puesto que son las estructuras que garantizarán el adecuado manejo de los residuos líquidos que se generen. Para esto se procederá a monitorear el afluente y efluentes en dichas estructuras, mediante monitoreo trimestrales, verificando el cumplimiento de lo dispuesto en la Resolución 0631 de 2015 previo al vertimiento. (Tabla 11-4 y Tabla 11-5).

Tabla 11-4 Parámetros a monitorear y límites permisibles para aguas residuales domésticas para vertimiento en aguas superficiales.

Parámetro	Unidades	Vertimiento en Cuerpo de Agua
		Limite Permisible (Resolución 0631 de 2015 Art. 8) ARD con una carga menor o igual a 625 Kg/día DBO ₅
pH	unidades	6 a 9
Temperatura		<40
DQO	mg/l	180
DBO ₅	mg/l	90

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO FÍSICO

Código:	SMF-06	Nombre:	Seguimiento del recurso hídrico
Sólidos suspendidos totales	mg/l		90
Sólidos sedimentables	mg/l		5
Grasas y aceites	mg/l		20

Fuente: Resolución 0631 de 17 de marzo de 2015

Tabla 11-5 Parámetros a monitorear y límites permisibles para aguas residuales industriales para vertimiento en aguas superficiales.

Parámetro	Unidades	Vertimiento en Cuerpo de Agua
		Límite Permissible (Resolución 0631 de 2015 Art. 15)
pH	unidades	6 a 9
DQO	mg/l	150
DBO ₅	mg/l	50
Sólidos suspendidos totales	mg/l	50
Sólidos sedimentables	mg/l	1
Grasas y aceites	mg/l	10
Fenoles totales	mg/l	0,20
Hidrocarburos totales	mg/l	10
Cianuro total	mg/l	0,1
Cloruros	mg/l	250
Fluoruros	mg/l	50
Sulfatos	mg/l	250
Sulfuros	mg/l	1
Antimonio	mg/l	0,3
Arsénico	mg/l	0,1
Bario	mg/l	1
Cadmio	mg/l	0,01
Cinc	mg/l	3
Cobalto	mg/l	0,1
Cobre	mg/l	1
Cromo	mg/l	0,1
Estaño	mg/l	2
Hierro	mg/l	1
Mercurio	mg/l	0,002
Niquel	mg/l	0,1
Plata	mg/l	0,2
Plomo	mg/l	0,1
Selenio	mg/l	0,2
Vanadio	mg/l	1
Temperatura	°C	<40

Fuente: Resolución 0631 de 17 de marzo de 2015

El seguimiento a los vertimientos se realizará de la siguiente manera:

- i) Se medirán los caudales de vertimiento (se tomará registro de forma diaria en todos los puntos de descarga), y
- ii) Se medirán los caudales existentes en cada una de las fuentes hídricas receptoras del vertimiento (registro que se tomará mensualmente, implementando la metodología definida por el IDEAM para el

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO FÍSICO

Código:	SMF-06	Nombre:	Seguimiento del recurso hídrico
----------------	--------	----------------	---------------------------------

cálculo del caudal). Lo anterior, con el propósito de comparar, durante diferentes épocas del año, el comportamiento de las fuentes hídricas receptoras de vertimientos en términos de capacidad de dilución y mezcla.

De acuerdo con lo anterior, el contratista presentará en los Informes de Cumplimiento Ambiental —ICA, el reporte y los análisis correspondientes, para cada fuente hídrica, de los registros de caudal (caudales registrados en fuente hídrica, caudales de vertimiento, análisis de capacidad de dilución y mezcla).

Se deberá verificar la realización de los mantenimientos preventivos y limpiezas de todos los sistemas y estructuras de tratamiento de todas las aguas residuales.

- Definición y Especificaciones Sitios de Monitoreo

Durante la etapa de construcción se realizará monitoreo a las corrientes afectables por captación y vertimiento.

En el caso de las ocupaciones de cauce deberá realizarse un monitoreo durante y después de terminadas las obras, con el fin de verificar en qué estado quedan las corrientes.

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

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.). En caso de requerir nuevas medidas generar el respectivo plan de acción incluyendo cronograma y costos de implementación.

Finalmente, se recomienda establecer limnógrafos en las corrientes más importantes para hacer el seguimiento a los caudales de los cuerpos de agua donde se harán las captaciones.

Al finalizar la etapa de construcción se debe verificar la debida y correcta recuperación de áreas aledañas a cuerpos hídricos afectables por captación, vertimientos, ocupaciones de cauce y otros cercanos que puedan verse afectados por actividades del proyecto.

Se debe atender a las comunidades afectadas por el cambio en el suministro de agua por lo cual, antes de la intervención de cauces con las obras hidráulicas del proyecto, deberán realizarse las adecuaciones, desviaciones y reconexiones de las tuberías, mangueras o derivaciones de agua existentes, de acuerdo a los usos (en especial los de consumo humano y doméstico). En los cuerpos de agua donde se identifiquen usos del agua por parte de la comunidad, se hará un aviso previo escrito comunicando las obras a ejecutar, los tiempos estimados y las medidas preventivas a tener en cuenta.

MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	PERSONAL REQUERIDO
Charlas y capacitaciones Información a la comunidad	Interventor ambiental
INDICADORES DE EFICIENCIA	
ACCIONES	INDICADOR
Seguimiento a los caudales otorgados	Número de aforos realizados/número de aforos requeridos Caudal captado (m ³ /s o l/s) de cada una de las fuentes hídricas / Caudal (m ³ /s ó l/s) de cada una de las fuentes

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO FÍSICO

Código:	SMF-06	Nombre:	Seguimiento del recurso hídrico
			hídricas autorizado Caudal captado /Caudal mínimo promedio mensual multianual del cuerpo de agua.
			Seguimiento a la red de conducción del agua, y de la infraestructura, de las captaciones Número estructuras de captaciones y distribución en buen estado / número total de estructuras
			Seguimiento a la calidad ambiental del agua captada Número de puntos monitoreados / número total de puntos a monitorear Número de parámetros monitoreados que cumplen con la normatividad ambiental de acuerdo con Decreto 1594 de 1984 / número total de parámetros monitoreados
			Seguimiento de los cuerpos de agua donde se realicen vertimientos Número de vertimientos que cumplen con lo dispuesto en la Res 0631 de 2015/ número total de puntos de vertimiento Número de vertimientos que cumplen con lo dispuesto en la Res 0631 de 2015 para grasas y aceites/ número total de vertimientos Número de vertimientos monitoreados/número total de vertimientos existentes
			Planes de acción % de cumplimiento de planes de acción Cronograma de inspecciones

RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO

Profesionales SISOMA
Interventoría Ambiental

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Acción	Etapa de construcción
Seguimiento a los caudales otorgados.	40 meses
Seguimiento a la red de conducción del agua y de la infraestructura de las captaciones.	40 meses
Seguimiento de los cuerpos de agua donde susceptibles de aprovechamiento	40 meses
Seguimiento a sistemas de tratamiento y puntos de vertimiento	40 meses (monitoreo periódicos de aguas residuales y cuerpos receptores)

ACCIONES	COSTOS
----------	--------

Seguimiento a los caudales otorgados.	Costos acciones 1 y 2: Mes: \$ 5.896.800,00 (Ingeniero Ambiental (1))				
Seguimiento a la red de conducción del agua y de la infraestructura de las captaciones.					
Seguimiento de los puntos de agua y suelo donde se realicen vertimientos.	Costos acción 3: CONSTRUCCIÓN				
	<table border="1" style="width: 100%; background-color: #003366; color: white;"> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">MONITOREOS Y ANÁLISIS DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUELO CAPT, VERT, OCUPACIÓN</th> </tr> <tr> <th style="width: 70%; text-align: center;">Ítem</th> <th style="width: 30%; text-align: center;">Costo unitario (\$)</th> </tr> </table>	MONITOREOS Y ANÁLISIS DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUELO CAPT, VERT, OCUPACIÓN		Ítem	Costo unitario (\$)
MONITOREOS Y ANÁLISIS DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUELO CAPT, VERT, OCUPACIÓN					
Ítem	Costo unitario (\$)				

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO FÍSICO			
Código:	SMF-06	Nombre:	Seguimiento del recurso hídrico
	Análisis físico-químico 1 Punto		\$900.000
	Análisis hidrobiológico 1 Punto		\$800.000
	Logística por campaña		\$12.860.000
	MONITOREO Y ANÁLISIS DE AGUAS RESIDUALES - SISTEMAS DE TRATAMIENTO		
	Ítem		Costo unitario anual (\$)
Análisis físico-químico año		\$2.293.000	
Análisis bacteriológico año		\$312.000	
COSTO TOTAL: \$ \$ 462.793.333			

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

11.1.2.1.1.7 SMF-07 - Control a los sistemas de manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO					
Código:	SMF-07	Nombre:	Control a los sistemas de manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos		
OBJETIVOS			METAS		
Implementar un programa de seguimiento al manejo y disposición 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			<ul style="list-style-type: none"> - Realizar mínimo una inspección mensual de las medidas previstas para el manejo, almacenamiento y disposición final de residuos sólidos y, en caso de requerir la ejecución de medidas adicionales, generar en los siguientes diez días el plan de acción a implementar. - Llevar un registro mensual de la cantidad de residuos sólidos generados por tipo de residuo, especificando su disposición final 		
ETAPA DEL PROYECTO					
Planeación		Construcción		X	Operación
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
<ul style="list-style-type: none"> - En los frentes de obra - Lugares de generación de residuos - Los lugares de disposición de residuos - Instalaciones temporales 			Trabajadores del proyecto y comunidad del área de influencia directa.		
ACCIONES A DESARROLLAR					
1. Seguimiento a la reducción y clasificación en la fuente en la etapa de construcción					
Se verificará y registrarán las estrategias de reducción y separación en la fuente en los diferentes frentes de trabajo, y en la infraestructura asociada o conexas (frentes de obra, ZODMES, plantas).					
Manejo de Residuos sólidos. En caso de evidenciarse una inadecuada separación y clasificación se implementarán como medidas correctivas; la separación de acuerdo al procedimiento y la capacitación al personal responsable de esta actividad.					

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO			
Código:	SMF-07	Nombre:	Control a los sistemas de manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos
2. Seguimiento a la recolección y almacenamiento temporal, en la etapa de construcción			
Se realizará verificación mensual por parte del área ambiental de los siguientes aspectos:			
<ul style="list-style-type: none"> - Registros periódicos de los volúmenes de residuos recolectados, almacenados y entregados por cada uno de los frentes de obra - Instalación de recipientes de recolección adecuados y debidamente rotulados. - Instalación de una estructura con compartimientos para la distribución de los diferentes residuos - Manejo adecuado de los recipientes y zonas de clasificación de residuos - Disposición suficiente de bolsas de basura o recipientes plásticos marcados en los diferentes frente de obra - 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. - Señalización adecuada de los sitios donde se disponen y almacenan temporalmente los residuos. - Estado de orden y limpieza de las zonas de trabajo 			
3. Seguimiento a la disposición final de los residuos, en la etapa de construcción			
<ul style="list-style-type: none"> - 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. - Se verificará el cumplimiento de las medidas para el manejo, almacenamiento y traslado de los residuos peligrosos. 			
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS		PERSONAL REQUERIDO	
Reuniones para informar los resultados de seguimiento y aspectos a mejorar		Ingeniero ambiental Técnico ambiental	
INDICADORES			
ACCIONES		INDICADOR	
Seguimiento a la reducción y clasificación en la fuente		-N° de fuentes con separación de residuos efectiva / N° de fuentes generadoras de residuos sólidos	
Seguimiento a la recolección, almacenamiento temporal y transporte.		- N° de puntos de almacenamiento temporal manejados adecuadamente / N° de sitios de almacenamiento temporal existentes -Planes de acción generados/planes de acción requeridos	
Seguimiento a la disposición final de los residuos		-Volumen de residuos entregado a terceros para manejo y disposición/ volumen de residuos sólidos por tipo generado.	
RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO			
Profesionales SISOMA Interventoría Ambiental Concesionario Vial Desarrollo Vial al Mar			
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			

 ANI Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	 Devimar
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO

Código:	SMF-07	Nombre:	Control a los sistemas de manejo, tratamiento y disposición de residuos sólidos
----------------	--------	----------------	---

Acción	Etapa de construcción
1) Seguimiento a la reducción y clasificación en la fuente en la etapa de construcción	3 meses
2) Seguimiento a la recolección, almacenamiento temporal y transporte en la etapa de construcción	3 meses
3) Seguimiento a la disposición final de los residuos en la etapa de construcción	3 meses

COSTOS DE EJECUCIÓN

Los costos de ejecución de la presente medida de manejo se encuentran inmersos dentro del presupuesto general del proyecto.

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

11.1.2.1.1.8 SMF-08 - Control de Emisiones Atmosféricas, Calidad de Aire y Ruido

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO

Código:	SMF- 08	Nombre:	Control de emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido
----------------	---------	----------------	--

OBJETIVOS	METAS
<ul style="list-style-type: none"> - Implementar el protocolo de Monitoreo para emisiones atmosféricas producidas por las fuentes identificadas en el Proyecto durante la construcción - Garantizar la implementación del 100% de las medidas correctivas necesarias para el control de las emisiones generadas en el proyecto durante la fase de construcción 	<ul style="list-style-type: none"> - En caso de presentarse desviaciones en los resultados de monitoreo reportados, presentar en los siguientes tres días el plan de acción a ejecutar. - Realizar un seguimiento mensual al cumplimiento de planes de acción o medidas correctivas definidas en las inspecciones realizadas. - Realizar un monitoreo de calidad de aire y ruido semestral en la zona de ubicación de la planta de concreto. - Llevar un registro mensual del control de emisiones en vehículos

ETAPA DEL PROYECTO

Planeación	<input type="checkbox"/>	Construcción	X	Operación	X
-------------------	--------------------------	---------------------	----------	------------------	----------

LUGAR DE APLICACIÓN

LUGAR DE APLICACIÓN	POBLACIÓN BENEFICIADA
<ul style="list-style-type: none"> - En la planta de concreto y trituración. - En las vías de acceso al proyecto - Las áreas de acopio de materiales y las áreas de disposición de maquinaria, equipos y vehículos. - Las áreas determinadas para el mantenimiento de equipos y vehículos. En el corredor de la vía. 	Trabajadores del proyecto Propietarios de los predios cercanos a la construcción. Población vecina al proyecto en operación de la vía y zonas temporales de localización.

ACCIONES A DESARROLLAR

Dentro del alcance de esta ficha está el control y seguimiento a las emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido generadas en las distintos frentes de obras e infraestructura asociada o conexas (frentes de obra, ZODMES, y planta) con el fin de dar cumplimiento a lo establecido en las Resoluciones 610 de 2010 (para el

	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO			
Código:	SMF- 08	Nombre:	Control de emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido
<p>caso de la calidad del aire) y 627 de 2006 (para el caso del ruido), o las normas que las modifiquen, adicionen o sustituyan; y que para el monitoreo de calidad de aire se considerará lo establecido en el protocolo de monitoreo y seguimiento de la calidad de aire acogido mediante la Resolución 650 de 2010, modificada por la Resolución 2154 de 2010 (Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire Industrial).</p> <p>Seguimiento de las actividades que generan ruido y emisiones atmosféricas</p> <p>Ruido</p> <ul style="list-style-type: none"> – Verificación y seguimiento de la utilización de silenciadores, de la prohibición de utilizar cornetas o pitos. – Verificación y seguimiento de la utilización de elementos de protección auditiva por parte de los trabajadores de la obra. – Verificación del Mantenimiento preventivo de motores y equipos de obra y vehículos de carga – Verificación del cumplimiento del control de operación de maquinaria en vecindad a centros institucionales o educativos – En caso de presentarse quejas de la comunidad por el incremento de los niveles de presión sonora se realizará seguimiento, mediciones y se determinarán las medidas necesarias para disminuir los niveles de ruido ocasionados por la obra. <p>Emisiones material particulado y SO₂</p> <ul style="list-style-type: none"> – Verificación del estado de los sistemas de control de emisiones en la planta de concreto – 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 <p>Monitoreos de Calidad de Aire y Ruido</p> <p>Para la etapa de construcción se realizarán monitoreos de calidad de aire (material particulado y SO₂) cada seis meses donde se ubicarán las plantas de trituración y concreto, con el fin de verificar si las emisiones cumplen con la normatividad ambiental. Dando cumplimiento a lo establecido en las Resoluciones 610 de 2010 (para el caso de la calidad del aire) y 627 de 2006 (para el caso del ruido), o las normas que las modifiquen, adicionen o sustituyan; y que para el monitoreo de calidad de aire se considerará lo establecido en el protocolo de monitoreo y seguimiento de la calidad de aire acogido mediante la Resolución 650 de 2010, modificada por la Resolución 2154 de 2010 (Sistemas de Vigilancia de la Calidad del Aire Industrial).</p> <p>En caso de que se excedan los niveles de ruido permitidos se deberá instalar barreras difractoras de ruido convencionales, en seguimiento de la ficha PMF – 16 Manejo de fuentes de emisiones y ruido.</p> <p>En el área de localización de la planta de concreto; se realizará un monitoreo inicial previo a la operación y posteriormente cada seis (6) meses un monitoreo de seguimiento para material particulado y SO₂.</p> <p>- Ubicación de los puntos de monitoreo de calidad de aire y ruido:</p> <p>Planta de concreto.</p>			

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO

Código:	SMF- 08	Nombre:	Control de emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido
----------------	----------------	----------------	--

Adicionalmente, se realizarán monitoreos isocinéticos para las fuentes fijas siguiendo la metodología establecida en el Protocolo para el Control y Vigilancia de la Contaminación Atmosférica Generada por Fuentes Fijas adoptado por la Resolución 760 de 2010. Se dará cumplimiento a las normas y estándares de emisión admisibles de contaminantes a la atmósfera por fuentes fijas, establecidos en la Resolución 909 de 2008, o las normas que la modifiquen adicionen o sustituyan. El concesionario de la vía presentará dentro de los Informes de Cumplimiento Ambiental —ICA, los resultados obtenidos y el análisis correspondiente

Todos los monitoreos serán realizados a través de laboratorios acreditados por el IDEAM, tanto para la toma de la muestra, como para el análisis de la misma.

- Modelo de Dispersión de Contaminantes

La modelación permitirá así mismo evaluar el grado de contribución del proyecto a las concentraciones de material particulado en la zona, permitiendo orientar los tipos de control a establecer y determinar el alcance o nivel de reducción que se requiere en las emisiones. Se deberán presentar dentro de los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, los resultados obtenidos de la modelación, incluyendo un análisis detallado sobre el modelo de dispersión aplicado, los datos de entrada y de salida utilizados (se anexarán los archivos de entrada y de salida), explicando el procedimiento utilizado para correr el modelo y como es utilizada la información necesaria para alimentarlo, ello de forma periódica.

MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	PERSONAL REQUERIDO
--	---------------------------

Reuniones para informar los resultados de seguimiento y aspectos a mejorar	Ingeniero ambiental Laboratorio Ambiental
--	--

INDICADORES DE EFICIENCIA

ACCIONES	INDICADOR
-----------------	------------------

1) Control de ruido	Nº de vehículos con certificado técnico mecánico/ Nº de vehículos utilizados
	Nº de trabajadores que usan elementos de protección al ruido / Nº trabajadores expuestos a ruido
	Planes de acción generados/planes de acción requeridos

2) Control de emisiones atmosféricas	Nº de vehículos con certificado de emisiones / Nº de vehículos operando
	Nº de vehículos con mantenimiento al día en el proyecto / Nº de vehículos utilizados en el proyecto
	Planes de acción generados/planes de acción requeridos

3) Monitoreos de calidad de aire y ruido	Nº de monitoreos de ruido/aire realizados/# monitoreos de ruido/aire programados.
	% de cumplimiento de Planes de acción generados
	Cronograma de monitoreos e inspecciones

RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO

Profesionales SISOMA
Interventoría Ambiental
Concesionario Vial Desarrollo Vial al Mar

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO FÍSICO	
Código:	SMF- 08 Nombre: Control de emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	
Acción	Etapa de construcción
1) Control de ruido	36 meses
2) Control de emisiones atmosféricas	36 meses
3) Monitoreos de calidad de aire y ruido	Cada 6 meses
ACCIONES	COSTOS
1) Control de ruido	Costos están incluidos en la información del concesionario
2) Control de emisiones atmosféricas	
3) Monitoreos de calidad de aire, ruido y dispersión	Costos están incluidos en la información del concesionario

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

11.1.2.1.9 SMF-09 - Seguimiento del recurso hídrico subterráneo

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO FÍSICO					
Código:	SMF-09	Nombre:	Seguimiento del recurso hídrico subterráneo		
OBJETIVOS			METAS		
<ul style="list-style-type: none"> – Verificar la calidad ambiental de los manantiales y cuerpos de agua subterránea susceptibles de afectación por las actividades asociadas al proyecto. – Realizar monitoreo y seguimiento permanente al recurso hídrico subterráneo, para esto se deberá implementar una red de piezómetros con un mínimo de 2 piezómetros por unidad hidrogeológica identificada, de tal forma que permita corroborar la calidad fisicoquímica de las aguas subterráneas antes de la construcción del túnel y poder identificar posibles contaminantes asociados a las actividades de construcción, también se sugiere realizar monitoreos en los puntos de agua subterránea identificados – Verificar la correcta implementación de las medidas formuladas para la protección en los puntos de agua subterránea. 			<ul style="list-style-type: none"> – Ejecutar en un 100% los monitoreos en la red de piezómetros propuesta. – Ejecutar el 100% de los monitoreos en los puntos de agua subterránea inventariados. – Ejecutar y verificar que se cumplan las medidas de manejo y seguimiento implementadas a los cuerpos de agua subterránea. 		
ETAPA DEL PROYECTO					
Planeación		Construcción	X	Operación	X
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
Se sugiere una red de piezómetros para el monitoreo de la disponibilidad, y la calidad del agua subterránea.			Población del área de influencia del proyecto		
ACCIONES A DESARROLLAR					
<ul style="list-style-type: none"> • Medidas de Seguimiento <p>Para realizar el seguimiento de las aguas subterráneas en el área de influencia, se debe implementar una red de piezómetros la cual proponemos en esta ficha de manejo (Figura 1 y Figura 2), cuenta con 10 piezómetros para el área del túnel y 10 para el resto de la vía, dos por cada unidad hidrogeológica identificada, estos</p>					

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO FÍSICO

Código:

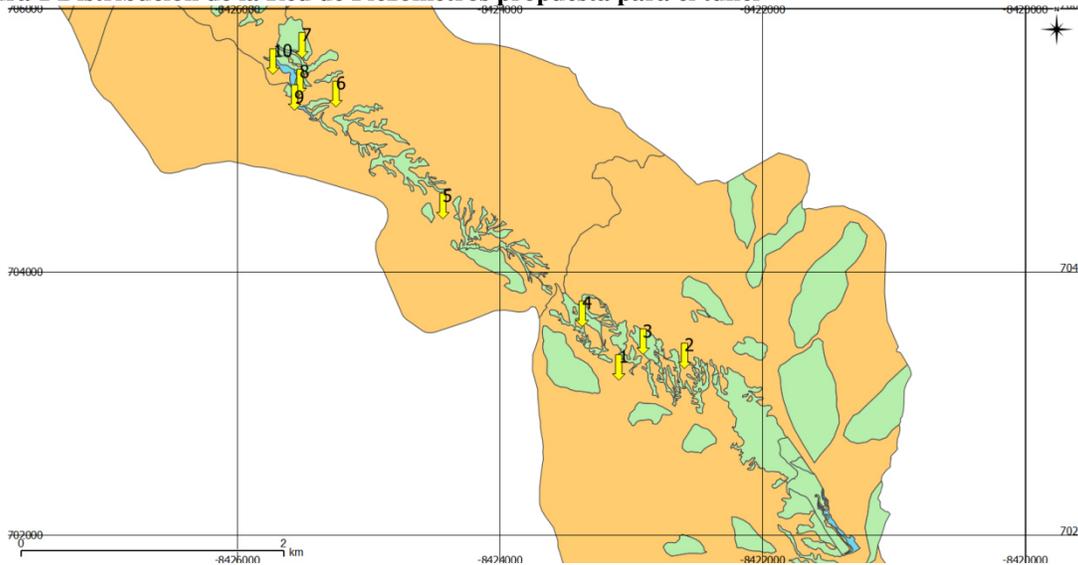
SMF-09

Nombre:

Seguimiento del recurso hídrico subterráneo

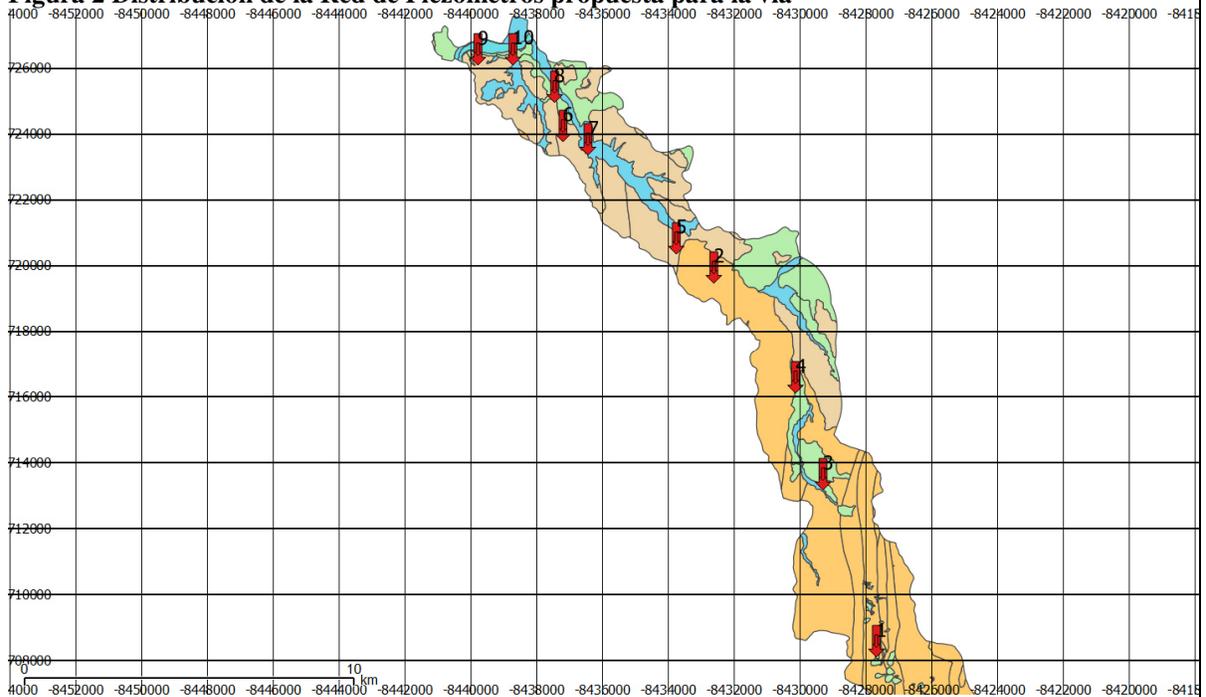
piezómetros se identifican por flechas de color amarillo en la Figura 1 y color rojo en la Figura 2.

Figura 1 Distribución de la Red de Piezómetros propuesta para el túnel



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

Figura 2 Distribución de la Red de Piezómetros propuesta para la vía



Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

Los parámetros a monitorear en la red de Piezómetros son los siguientes:

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO FÍSICO

Código:

SMF-09

Nombre:

Seguimiento del recurso hídrico subterráneo

Tabla 1 Parámetros in situ, y análisis de laboratorio requeridos

PARAMETROS IN SITU	Profundidad	
	Oxígeno Disuelto	
	Temperatura del Agua	
	PH / T (GR C) en agua	

ANALISIS DE LABORATORIO	Conductividad	Btex totales
	Alcalinidad total	Calcio
	Carbonatos	Magnesio
	Bicarbonatos	Sodio
	Cloruros	Potasio
	Sulfatos	Manganeso
	Nitratos	Hierro
	Nitritos	Aluminio
	Nitrógeno amoniacal	Bario
	Sólidos disueltos	Níquel
	Fenoles	Cobre
	Grasas y aceites	Cromo
	Hidrocarburos totales	Vanadio

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

La frecuencia de monitoreos para el seguimiento de las aguas subterráneas es semestral. Se hará seguimiento al estado y mantenimiento de los piezómetros con el fin de evitar su deterioro.

Adicional a los monitoreos en la Red de Piezómetros se monitorearán los puntos de agua subterránea inventariados y especialmente los 14 puntos identificados a menos de 100m de distancia del eje del proyecto, estos puntos se relacionan en la Tabla 2

Tabla 2 Puntos de agua subterránea para seguimiento y monitoreo

id	departamento	municipio	vereda	tipo_capta	Distance (m)
33	Antioquia	San Jeronimo	Berrial	Manantial	0
31	Antioquia	Medellín	Urquita	Manantial	3,596016
32	Antioquia	Medellín	Urquita	Manantial	28,297189
30	Antioquia	Medellín	La Aldea	Manantial	42,554262
20	Antioquia	Medellín	La Volcana - Guayabal	Manantial	47,160075
29	Antioquia	Medellín	La Aldea	Manantial	54,601138
22	Antioquia	Medellín	La Volcana - Guayabal	Manantial	59,547374
18	Antioquia	Medellín	La Volcana - Guayabal	Manantial	73,509254
19	Antioquia	Medellín	La Volcana - Guayabal	Manantial	83,049745
28	Antioquia	Medellín	La Aldea	Manantial	83,568712
21	Antioquia	Medellín	La Volcana - Guayabal	Manantial	92,966909
29	Antioquia	Medellín	La Aldea	Manantial	21,142192
28	Antioquia	Medellín	La Aldea	Manantial	34,72225
33	Antioquia	San Jeronimo	Berrial	Manantial	80,552539

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

SEGUIMIENTO Y MONITOREO AL MEDIO FÍSICO						
Código:		SMF-09	Nombre:		Seguimiento del recurso hídrico subterráneo	
30	Antioquia	Medellín	La Aldea	Manantial	87,685477	
Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016						
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS			PERSONAL REQUERIDO			
Charlas y capacitaciones Información a la comunidad			Interventor ambiental			
INDICADORES DE EFICIENCIA						
ACCIONES			INDICADOR			
Ejecutar en un 100% los monitoreos en la red de piezómetros propuesta.			No. de monitoreos ejecutados / No. de monitoreos programados x 100			
Monitoreo del 100% de los puntos de agua subterránea a menos de 100m de distancia			No. de monitoreos ejecutados / No. de monitoreos programados x 100			
RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO						
Profesionales Contratistas Interventoría Ambiental						
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES						
Acción			Etapa de construcción			
Monitoreos a la red de piezómetros			semestral			
Monitoreo a los puntos de agua subterránea (manantiales), a menos de 100m			semestral			
ACCIONES			COSTOS			
Análisis de la calidad del agua subterránea en la red de piezómetros			Costos: Semestral: \$ 1073100			
Análisis de calidad y niveles freáticos en los puntos de agua subterránea inventariados			Costos: Semestral: \$ 1073100			
COSTO TOTAL: \$ \$ 2146200						
Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016						

11.1.2.2 Medio Biótico

Los siguientes programas de seguimiento y monitoreo del componente de flora del medio biótico, buscan establecer acciones dirigidas a medir y evaluar la eficacia y eficiencia de los planes de manejo ambiental planteados para este componente, a partir de indicadores medibles y verificables que permitan ir generando en el transcurso de las actividades del proyecto los ajustes necesarios en las respectivas acciones de manejo.

A continuación se relacionan las fichas de seguimiento y monitoreo del medio biótico. (Tabla 11-6)

Tabla 11-6 Listado de Programas y Fichas de Monitoreo y seguimiento para el Medio Biótico

Código	Nombre de la ficha
Programa de seguimiento y monitoreo al programa de manejo de la cobertura vegetal	
SMB-01	Seguimiento y monitoreo al programa de manejo de la cobertura vegetal
Programa de seguimiento y monitoreo a la conservación de especies vegetales y faunísticas	
SMB-02	Seguimiento y monitoreo al programa de conservación de especies vegetales, en peligro crítico o en veda
SMB-03	Seguimiento y monitoreo a los programas de manejo de fauna silvestre, Conservación de especies focales de fauna y protección y conservación de hábitats
Seguimiento y monitoreo a los programas de manejo del suelo	
SMB-04	Seguimiento y monitoreo al programa de manejo paisajístico
Programa de seguimiento y monitoreo a la protección y conservación de hábitats	
SMB-05	Seguimiento y monitoreo al programa de manejo ambiental para la protección y conservación de hábitats

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

11.1.2.2.1 Programa de seguimiento y monitoreo al Programa de Manejo de la Cobertura Vegetal

11.1.2.2.1.2 SMB - 01Seguimiento y monitoreo al programa de manejo de la cobertura vegetal

SEGUIMIENTO Y MONITOREO MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL			
Código:	SMB – 01	Nombre:	Seguimiento y monitoreo al programa de manejo de la cobertura vegetal
OBJETIVOS		METAS	
Realizar trazabilidad a las medidas de manejo propuestas para el manejo de la flora, dentro de los programas de remoción de la cobertura vegetal y descapote (PMB-03), manejo de flora (PMB-04) aprovechamiento forestal (PMB-05) y revegetalización (PMB-06).		Realizar el seguimiento y monitoreo a todas las actividades del programa de manejo ambiental establecidas para mitigar, prevenir y controlar los impactos sobre el elemento flora, cumpliendo con los indicadores planteados.	
ETAPA DEL PROYECTO			
Planeación	<input type="checkbox"/>	Pre-Construcción	<input type="checkbox"/>
Construcción	<input checked="" type="checkbox"/>		
LUGAR DE APLICACIÓN		POBLACIÓN BENEFICIADA	
Corredor de la vía, áreas de ZODME, portales y demás áreas que requieran intervención.		No aplica.	
ACCIONES A DESARROLLAR			
Seguimiento y monitoreo a las actividades de manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote.			
<ul style="list-style-type: none"> – La Interventoría HSE de obras civiles realizará la verificación de los diseños para conocer cuál es el área a intervenir en campo y por medio de GPS se corroborarán las coordenadas y el área autorizada para éste fin, con el objetivo de evitar intervenciones innecesarias y no aprobadas. – Se deberá dejar registro fotográfico y acta de cumplimiento y seguimiento a las actividades de forma mensual. – La interventoría verificará que las áreas a intervenir correspondan a los ecosistemas susceptibles de intervención y que estos estén claramente demarcados, de forma que no se afecten ecosistemas aledaños. – En cuanto al rescate y reubicación de especies de importancia ecológica, es importante que el interventor realice el seguimiento tanto en la etapa de rescate, verificando que las especies sean rescatadas en un y garantizar la supervivencia de estos individuos. – Se deberá llevar seguimiento al registro de las acciones de traslado de especies endémicas o en peligro y la copia de los mismos deberá incluirse en los informes periódicos (mensuales) que se realicen durante las etapas de ejecución, los cuales deben incluir registro fotográfico. 			
Seguimiento y monitoreo a las actividades de manejo de aprovechamiento forestal			
<ul style="list-style-type: none"> – La Interventoría HSE deberá exigir que el volumen del aprovechamiento a remover sea estrictamente el autorizado en la licencia ambiental, para tal fin el contratista de obras civiles deberá entregar a la Interventoría 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, coordenadas y cobertura vegetal. Así como el reporte de disposición de residuos vegetales. 			

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

SEGUIMIENTO Y MONITOREO MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL

Código:	SMB – 01	Nombre:	Seguimiento y monitoreo al programa de manejo de la cobertura vegetal
----------------	----------	----------------	---

- Se verificará mediante observación ocular que el apeo de los árboles se realice como se especifica en la Ficha PMB-05, 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 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 al tamaño de los fustes.
- Se verificará que las zonas de escape estén libres de cualquier elemento obstruyente 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-05.
- Igualmente, la Interventoría HSE deberá realizar el seguimiento a la disposición del material vegetal sobrante.
- Se deberá presentar a la Interventoría HSE el soporte del material utilizado con su respectivo registro fotográfico.
- Cuando se requiera material vegetal que no sea de aprovechamiento forestal, este deberá ser comprado en sitios que cuenten con el salvoconducto y permiso ambiental vigente.
- Los anteriores soportes junto con las facturas de compra deberán ser presentadas a la Interventoría HSE y serán consignados en los informes de cumplimiento ambiental.
- La Interventoría HSE exigirá 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

- La interventoría deberá asegurar que las actividades de revegetalización sean llevadas a cabo inmediatamente después de la reconformación de las áreas intervenidas.
- Por otra parte, se deberá garantizar que el proceso de revegetalización sea exitoso, mínimo en el 80% de las áreas revegetalizadas.
- Se deberá entregar un acta mensual de cumplimiento donde se especifiquen las áreas intervenidas, el porcentaje de revegetalización, porcentaje de éxito y registro fotográfico.

Seguimiento al manejo de flora

- La Interventoría, realizará el seguimiento al desarrollo de las capacitaciones al personal contratado.
- Se verificará el rescate y traslado de las especies de flora que se encuentren bajo algún tipo de amenaza o riesgo
- Se llevará estricto control del estado de los permisos de aprovechamiento forestal.
- Se deberá verificar el cumplimiento de las metas, indicadores y entrega de registros de soporte para el cumplimiento de todas las actividades de esta ficha

MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	PERSONAL REQUERIDO
Capacitación a personal involucrado en las actividades de seguimiento y monitoreo.	Ingeniero Forestal, Biólogo o profesional con experiencia en manejo de cobertura vegetal.

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

SEGUIMIENTO Y MONITOREO MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL

Código:	SMB – 01	Nombre:	Seguimiento y monitoreo al programa de manejo de la cobertura vegetal
			Profesional HSEQ.

INDICADORES DE EFICIENCIA

ACCIONES	INDICADOR
Seguimiento y monitoreo a las actividades del Programa de Manejo de la cobertura vegetal	$(\text{Volumen (m}^3\text{) de descapote manejado} / \text{Volumen (m}^3\text{) de material removido}) * 100$ Este indicador debe ser igual o mayor al 80%
	$(\text{Área m}^2\text{ intervenida} / \text{área m}^2\text{ autorizada a intervenir}) * 100$ Este indicador debe ser igual al 100%
	$(\text{N}^\circ\text{ de especies sobrevivientes} / \text{N}^\circ\text{ de especies reubicadas}) * 100$ Este indicador debe ser igual o mayor al 60%
	$(\text{Volumen removido} / \text{Volumen Autorizado a intervenir}) * 100$ $(\text{Kg de residuos dispuestos correctamente} / \text{Kg de residuos generados}) * 100$ Este indicador debe ser igual al 100%

RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO

- Residente ambiental
- Interventoría Ambiental
- Concesionario

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Acciones	Etapa preconstructiva												Etapa constructiva			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	
Seguimiento y monitoreo a las actividades de manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote																
Seguimiento y monitoreo a las actividades de manejo de flora																
Seguimiento y monitoreo a las actividades de manejo de aprovechamiento forestal																
Seguimiento y monitoreo a las actividades de revegetalización																

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

COSTOS DE EJECUCIÓN

ACCIONES	COSTOS
El seguimiento a todas las actividades de seguimiento y monitoreo de flora, están relacionadas con el costo de la interventoría ambiental de las mismas.	\$472.940 por día.

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

11.1.2.2.2 Programas de Seguimiento y Monitoreo a la Conservación de Especies Vegetales y Faunísticas.

11.1.2.2.2.1 SMB-02 – Seguimiento y monitoreo al programa de conservación de especies vegetales, en peligro crítico o en veda

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES			
Código:	SMB – 02	Nombre:	Seguimiento y monitoreo al programa de conservación de especies vegetales, en peligro crítico o en veda.
OBJETIVOS		METAS	
Realizar el seguimiento y monitoreo a las especies vegetales que dentro del área de influencia se identificaron bajo algún grado de amenaza, así mismo hacer seguimiento a las coberturas donde se albergan estas especies mediante la implementación de 3 Parcelas de Monitoreo Permanente (PMP) dentro del AI del proyecto.		Realizar el seguimiento y monitoreo a las especies de flora bajo algún grado de amenaza, consiguiendo que más del 80% de las especies vegetales en estado brinzal sean rescatadas y realizando el seguimiento a las coberturas que albergan este tipo de especies, con el fin de monitorear el desarrollo de las comunidades.	
ETAPA DEL PROYECTO			
Planeación	[]	Pre- Construcción	[]
Construcción	[]	Operación	[]
Mantenimiento	[]	Cierre	[]
X			
LUGAR DE APLICACIÓN		POBLACIÓN BENEFICIADA	
Áreas de intervención Área de influencia biótica		No aplica.	
ACCIONES A DESARROLLAR			
<p>La presente ficha contempla dos tipos de seguimiento y monitoreo: uno para la verificación de las actividades propuestas en la ficha de manejo PMB-07 y otra para la evaluación del desarrollo de las coberturas vegetales donde se evidenciaron especies en algún tipo de amenaza o riesgo.</p> <p>1. <u>Programa de conservación de especies vegetales (endémicas y/o amenazadas)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> La Interventoría deberá verificar la existencia de individuos pertenecientes a las especies endémicas y su grado de amenaza que fueron identificadas para el presente estudio, con el fin de asegurar el rescate de brinzales y latizos de hasta 3 metros de altura. El rescate se hará en Área de influencia directa donde se va a hacer aprovechamiento forestal, bien sea del derecho de vía o en las infraestructuras asociadas (ZODMES, Plantas). Durante las actividades de bloqueo y traslado se llevará registro fotográfico y en formato físico, en donde se consignen datos correspondientes a: poda radicular y aérea, bloqueo, izaje y traslado y plantación. La Interventoría verificará que los sitios dispuestos para el traslado de los árboles, se establezcan en sectores del área de influencia del proyecto y que cuenten con el aval de la autoridad ambiental competente, así mismo se deberá exigir al contratista que cumpla con los formatos de registro para las actividades de bloqueo y traslado y la señalización previa al traslado. En los casos en que no se pueda realizar el traslado y se debe intervenir el individuo, la Interventoría verificará las causas, como tamaño del individuo superior a 3 metros de altura o condición fitosanitaria deficiente, así mismo verificará que exista levantamiento de veda para la especie. Se deberá verificar el cumplimiento de las metas, indicadores y entrega de registros de soporte para 			

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES

Código:	SMB – 02	Nombre:	Seguimiento y monitoreo al programa de conservación de especies vegetales, en peligro crítico o en veda.
----------------	----------	----------------	--

el cumplimiento de todas las actividades de la ficha PMB-07.

2. Monitoreo de la vegetación en ecosistemas equivalentes a los intervenidos por el proyecto mediante la implementación de 3 Parcelas de Monitoreo Permanente (PMP) dentro del AI del proyecto.

Una PMP es una superficie de terreno debidamente delimitada y ubicada geográficamente, en donde se registrarán datos ecológicos y dasométricos con la finalidad de obtener resultados sobre incremento, mortalidad, reclutamiento (ingresos), o de otro tipo de información previamente determinada.

Las PMP deben ser marcadas en forma conspicua, de tal manera que se facilite la ubicación exacta cuando se regrese a efectuar mediciones periódicas (Hutchinson 1995a). Mediante la instalación de las PMP, se espera:

- Monitorear los cambios y pronosticar tendencias de las estructuras y composición de la vegetación.
- Obtener información confiable sobre crecimiento, mortalidad, reclutamiento, abundancia de regeneración, tratamientos silvícolas, rendimientos, costos de actividades forestales probadas.
- Determinar la relación entre el incremento y algunas variables de los árboles como vigor, exposición de copa, existencia de lianas.
- Determinar los efectos de la apertura del dosel y eliminación de árboles que compiten por sitio sobre la mortalidad, reclutamiento y abundancia de regeneración.
- Elaborar modelos de crecimiento.
- Determinar a largo plazo el índice de calidad del sitio.

Synnott (1991) y Alder (1980) recomienda que las PMP en bosques tropicales tengan el tamaño mínimo de una hectárea con la finalidad de abarcar la mayor variabilidad posible, y facilitar el análisis estadístico de la información.

- ✓ Tamaño de las parcelas:

Se implementaran 3 parcelas de 1 ha (que puede ser de forma rectangular de 20 m x 500 m o cuadrada de 100 m x 100 m) como lo recomienda Synnott (1991) y Alder (1980), con la finalidad de abarcar la mayor variabilidad posible, y facilitar el análisis estadístico de la información. Además para controlar el efecto de borde y facilitar su instalación en campo.

Se deben instalar demarcaciones permanentes para lo cual se sugiere señalar las cuatro esquinas de las parcelas con varillas de hierro pintadas de color llamativo.

- ✓ Subparcelas:

Cada parcela se subdividirá en subparcelas de 20 m x 20 m, las esquinas, puntos cardinales y centro de las subparcelas se marcaran con varillas de hierro y sus esquinas estarán una placa metálica con las coordenadas (X, Y.), lo cual permitirá ubicar cada árbol en campo y en el papel, determinar el grado de competencia entre éstos y tener la ubicación geográfica y topográfica de las parcelas.

- ✓ Levantamiento - Demarcación y señalamiento:

La demarcación de la PMP se hace abriendo una pica y tratando de minimizar los efectos de corte de vegetación. Para realizar levantamientos precisos es conveniente utilizar cinta métrica y una estaca que llegue a la altura del ojo del técnico, sobre la que se coloca la brújula con nivel interno y se nivela la brújula. A cada

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES

Código:	SMB – 02	Nombre:	Seguimiento y monitoreo al programa de conservación de especies vegetales, en peligro crítico o en veda.
----------------	----------	----------------	--

10 m se coloca un tubo de PVC o una varilla de hierro, con la finalidad que a futuras mediciones se ubique perfectamente la parcela. Las esquinas deben señalarse con varillas de hierro o con postes permanentes o con zanjas en forma de L que tengan dimensiones de 20 cm de ancho, 25 cm de profundidad y un metro de longitud (Synnott, 1991, Ugalde, 1995).

✓ Descripción de la parcela:

Una vez se establezcan las parcelas es indispensable describir el estado inicial de la parcela y del sitio donde se establecen. Durante las mediciones periódicas siguientes, se recomienda hacer un resumen de los distintos sucesos ocurridos entre las mediciones consecutivas. Según Synnott (1991), la descripción inicial debe incluir los siguientes aspectos:

- El mayor grado de detalle de la localización y levantamiento de la parcela y la línea de acceso para asegurar su localización en las mediciones siguientes. Pueden usarse desde coordenadas con GPS hasta marcas con rocas, postes, varillas.
- Descripción de algunas características estables del sitio, tales como tipo de suelo, aspecto, pendiente, geología e historia, los cuales serán útiles para clasificar, interpretar y analizar los resultados de toda la red de PMP.
- Descripción del estado inicial de la flora y si es posible de la fauna, especialmente la flora del sotobosque con la finalidad de obtener información básica que permita estimar los cambios que puedan ocurrir en el futuro con la construcción de la vía y del túnel. Cuanto más detallada sea la descripción, más efectiva será para detectar cambios en el sitio a largo plazo.

✓ Frecuencia y época de mediciones:

Los primeros registros de datos en PMP requieren de un cuidado especial para poder verificar la información que será la base de los análisis. Se propone realizar 2 mediciones al año, es decir 1 cada 6 meses.

✓ Mediciones y marcaciones de árboles:

Se ha demostrado que con esta metodología, se obtiene mejor información midiendo los individuos con diámetros mínimos de 10 cm. En la parcela se establecerán unidades de muestreo más pequeñas donde se miden los individuos juveniles de diámetros menores al mínimo establecido para el total de la parcela de muestreo. La regeneración a nivel de plántulas se muestrea por medio de transectos establecidos al azar dentro de las subparcelas de medición, donde se registran todos los brinzales con una altura menor a 1 m.

Para la regeneración natural se establecerán parcelas de 5 m x 5 m y de 2 m x 2 m de para latizales y brinzales respectivamente.

Para los latizales se marcarán los individuos de manera consecutiva, para lo cual se colocará pintura en el tallo de cada latizal o una etiqueta de aluminio, se registrará el nombre común o vernacular, se debe especificar si es rebrote o planta, registrar el código de exposición de la copa del latizal, DAP en cm.

Para los brinzales se calificará la iluminación que penetra y se realiza un conteo anotando los siguientes datos: Nombre común, número de brinzales y / o rebrotes de la subparcela.

Cada individuo registrado se marca en campo con una placa de aluminio numerada o con pintura de aceite.

Para los fustales se tomaran datos de especie, código de colección, DAP, altura, coordenadas, distancia de la

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES

Código:	SMB – 02	Nombre:	Seguimiento y monitoreo al programa de conservación de especies vegetales, en peligro crítico o en veda.
----------------	----------	----------------	--

copa, estado fitosanitario entre otras observaciones. Se recomienda diseñar un formato de toma de datos de acuerdo con el documento de: Métodos para estudios ecológicos a largo plazo. Establecimiento de parcelas permanentes en Bosques de Colombia (Vallejo Joyas, Londoño, López, Galeano, Alvarez, & Devia, 2005).

- ✓ Variables medidas

Se registran para cada parcela y se recomienda llevar esta información a metadatos. Dentro de la información que se debe tomar en general de cada parcela se recomienda:

- Nombre de la entidad encargada
- Localización (Departamento, Municipio, Coordenadas, Altitud, Mapa de acceso)
- Clima (Precipitación, Temperatura, distribución de la precipitación en el año)
- Factores físicos (Geología, Hidrología, Topografía, Tipo de suelo)
- Factores bióticos (Fisonomía de la vegetación, Tipo de bosque, Estado de conservación, Fauna asociada)
- Fecha de establecimiento de la parcela
- Área y dimensiones de la parcela
- Esquema gráfico de la parcela
- Fecha de los censos posteriores
-

MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS	PERSONAL REQUERIDO
Capacitación a personal involucrado en las actividades de seguimiento y monitoreo.	<ul style="list-style-type: none"> – Ingeniero Forestal, Biólogo o profesional con experiencia en manejo de cobertura vegetal. – Profesional HSEQ

INDICADORES DE EFICIENCIA

ACCIONES	INDICADOR
Monitoreo de conservación de especies vegetales (endémicas y/o amenazadas)	(No. de árboles trasladados en buen estado / No. de árboles endémicos o en categoría de peligro intervenidos) x 100
Establecimiento de PMP	(Nº de PMP propuestas/ Nº de PMP establecidas) * 100 Este indicador debe ser igual al 100%

RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO

- Residente ambiental
- Interventoría Ambiental
- Concesionario

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Acciones	Etapa preconstructiva												Etapa constructiva		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Seguimiento a las actividades propuestas en la ficha PMB-07															
Establecimiento de PMP															
Seguimiento y monitoreo a las PMP															

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES			
Código:	SMB – 02	Nombre:	Seguimiento y monitoreo al programa de conservación de especies vegetales, en peligro crítico o en veda.
COSTOS DE EJECUCIÓN			
ACCIONES		COSTOS	
Costo del establecimiento de las PMP		\$1.874.640 por PMP	
Seguimiento a las PMP		\$472.940 por día.	
Monitoreos y seguimientos semestrales		\$9.000.000 por semestre	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

11.1.2.2.2 SMB-03 - Seguimiento y monitoreo a los programas de manejo de fauna silvestre, Conservación de especies focales de fauna y protección y conservación de hábitats

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS			
Código:	SMB – 03	Nombre:	Seguimiento y monitoreo a los programas de manejo de fauna silvestre y conservación de especies focales de fauna
OBJETIVOS		METAS	
<ul style="list-style-type: none"> - Monitorear el comportamiento de las poblaciones de fauna silvestre durante el desarrollo del proyecto. - Evaluar la eficacia de las actividades estipuladas en el programa de manejo biótico con respecto al Manejo de fauna silvestre (PMB 01) y a la Conservación de especies faunísticas focales (PMB 02) - Evaluar la eficacia de las actividades estipuladas en el programa de manejo biótico con respecto al manejo ambiental para la protección y conservación de hábitats (Manejo de cobertura vegetal PMB 01) 		<ul style="list-style-type: none"> - Ejecución del 100% de las actividades de seguimiento y monitoreo de las medidas de manejo para el elemento Fauna. - Ejecución del 100% de las actividades de seguimiento y monitoreo de las medidas de manejo para la protección y conservación de hábitats. 	
ETAPA DEL PROYECTO			
PLANEACIÓN	<input type="checkbox"/>	CONSTRUCCIÓN	<input checked="" type="checkbox"/>
LUGAR DE APLICACIÓN		POBLACIÓN BENEFICIADA	
Área del proyecto		Comunidades de las veredas del área de estudio del proyecto	
ACCIONES A DESARROLLAR			
<p>Con el fin de supervisar el comportamiento del componente fauna con respecto a las posibles afectaciones que se podrían generar sobre este, en el desarrollo de las actividades y a las medidas de manejo propuestas en el proyecto, se plantean las siguientes actividades de monitoreo y control.</p> <p>Medidas de Monitoreo</p> <p style="text-align: center;"><i>Monitoreo de especies amenazadas:</i></p>			

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS			
Código:	SMB – 03	Nombre:	Seguimiento y monitoreo a los programas de manejo de fauna silvestre y conservación de especies focales de fauna
<p>Se deberá realizar un monitoreo continuo de las poblaciones de fauna silvestre en la zona, con especial énfasis en la identificación de especies amenazadas, endémicas, migratorias y/o de importancia económica, ecológica y cultural. Estos monitoreos se deberán hacer en diferentes épocas climáticas y a lo largo de cómo mínimo un año, con el fin de establecer la dinámica poblacional de estas especies. Luego del primer año de monitoreo estos deberán ser realizados cada año hasta seis años después del inicio de la operación de la vía, para determinar si la operación está generando cambios significativos en el componente evaluado. El resultado del monitoreo, será un estudio poblacional de las especies de fauna silvestre identificadas, haciendo énfasis en lo siguiente: áreas de distribución, requerimientos nutricionales, selección y preferencia de hábitat. Como recurso y referencia de esta evaluación ecológica, se deberá tener como base la caracterización elaborada en el presente Estudio de Impacto Ambiental, utilizando la misma base metodológica para poder realizar una comparación entre muestreos significativa estadísticamente. El monitoreo deberá hacerse por profesionales especialistas de cada grupo animal, evaluando como mínimo anfibios, reptiles, aves y mamíferos.</p> <p style="text-align: center;"><i>Monitoreo de atropellamiento</i></p> <p>Se deberá llevar un constante monitoreo de los atropellamientos de fauna silvestre durante le ejecución de las actividades, haciendo recorridos de inspección en los cuales se tomara información relacionado con:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de la especie atropellada - Coordenadas del sitio de atropellamiento - Tamaño del individuo - Edad (si es posible) - Presencia o ausencia de señalización de fauna en el sitio de atropellamiento. <p>Esta información hará parte de los Informes de cumplimiento ambiental y serán insumo para los estudios de atropellamiento que se plantean en la presente ficha.</p> <p>Medidas de Seguimiento</p> <p style="text-align: center;"><i>Socialización de resultados</i></p> <p>Los resultados de estos monitoreos deberán ser entregados a las autoridades ambientales pertinentes (ANLA, CORANTIOQUIA). Adicionalmente, se deberá socializar los resultados con el personal de obra y a las comunidades del área de influencia del proyecto.</p> <p style="text-align: center;"><i>Evaluación de las medidas de manejo</i></p> <p>Después del desarrollo de los monitoreos anuales, los estudios de atropellamiento y los estudios de efectividad de pasos de fauna, se deberán entregar informes al área HSEQ e Interventoría del proyecto, en los cuales se evalué la eficacia de las medidas de manejo propuestas en el presente documento, con respecto a los resultados obtenidos y de ser necesario, se deberán realizar los ajustes correspondientes, ya sea a las medidas de manejo y/o al desarrollo de las mismas.</p>			

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS			
Código:	SMB – 03	Nombre:	Seguimiento y monitoreo a los programas de manejo de fauna silvestre y conservación de especies focales de fauna
<p><i>Estudio de atropellamiento</i></p> <p>Se deberá realizar un estudio de atropellamiento, teniendo como base los reportes de atropellamientos registrados en los informes ambientales</p> <p>-</p>			
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS		PERSONAL REQUERIDO	
La participación de la comunidad se da a través de la contratación de auxiliares de campo que apoyarán la ejecución del presente plan de seguimiento y monitoreo.		Coordinador HSEQ Biólogo Personal administrativo Auxiliares de campo	
INDICADORES DE EFICIENCIA			
ACCIONES		INDICADOR	
Cumplimiento de los monitoreos de fauna y atropellamiento		$(N^{\circ} \text{ de estudios poblacionales re} / N^{\circ}) \times 100$ $(N^{\circ} \text{ monitoreos de fauna ejecutados} / N^{\circ} \text{ de monitoreos de fauna propuestos}) \times 100$ $(N^{\circ} \text{ de estudios poblacionales} / N^{\circ} \text{ de monitoreos realizados}) \times 100$	
Estudio de atropellamiento		$(N^{\circ} \text{ entrevistas y/o encuestas realizadas} / N^{\circ} \text{ entrevista y/o encuestas programadas}) \times 100$ $(N^{\circ} \text{ de quejas atendidas y respondidas} / N^{\circ} \text{ de quejas recepcionadas}) \times 100$ $(N^{\circ} \text{ personas que recibieron la información adecuadamente} / N^{\circ}) \times 100$	
Socialización de resultados		$(N^{\circ} \text{ de socializaciones realizadas} / N^{\circ} \text{ de reuniones de socialización programadas}) \times 100$ $(N^{\circ} \text{ personas que recibieron la información sobre contratación adecuadamente} / N^{\circ} \text{ de total de personas encuestadas en el sondeo}) \times 100$	
RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO			
Coordinador HSEQ Biólogo Interventoría Ambiental Concesionario Autopista al Mar 1			
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES			

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS

Código: SMB – 03 **Nombre:** Seguimiento y monitoreo a los programas de manejo de fauna silvestre y conservación de especies focales de fauna

CONSTRUCCIÓN

Acción	Mes																																					
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	...	33	34	35	36																	
1. Monitoreo de especies amenazadas	■						■						■	■	■	■	■																					
2. Socialización de resultados	■							■						■					■																			
3. Estudio pasos de fauna	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

OPERACIÓN

Acción	Año	1	2	3	4	5	6	7	8	...
1 Monitoreo de atropellamiento		■	■	■	■	■	■	■	■	■
2 Estudio de atropellamiento		■	■	■	■	■	■	■	■	■
3. Estudio de pasos de fauna		■	■	■	■	■	■	■	■	■

COSTOS DE EJECUCIÓN

ACCIONES	COSTOS			
Cumplimiento de los monitoreos de fauna y atropellamiento Estudio de atropellamiento Socialización de resultados Estudio de pasos de fauna	Los costos requeridos para las acciones son:			
	Mano de Obra			
	Concepto	Valor Unitario	Rendimiento	Costo (\$)
	Profesional especializado	50.356	8 Horas	402.850
	Total			402.850
	Equipos y Herramientas			
	Concepto	Valor Unitario	Cantidad	Costo (\$)
	Equipo de Computo	10.000	1	10.000
	Cámara Fotográfica	5.000	1	5.000
	Total			15.000
Materiales o Servicios				
Concepto	Valor Unitario	Cantidad	Costos (\$)	
Fotocopias	100	21	2.100	
Esferos	1.200	4	4.800	

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES VEGETALES Y FAUNÍSTICAS															
Código:	SMB – 03	Nombre:	Seguimiento y monitoreo a los programas de manejo de fauna silvestre y conservación de especies focales de fauna												
		Además se debe considerar el transporte y valores adicionales como:													
		<table border="1"> <tr> <td>Administración</td> <td>10%</td> <td>36.588</td> </tr> <tr> <td>Imprevistos</td> <td>5%</td> <td>18.294</td> </tr> <tr> <td>Utilidad</td> <td>7%</td> <td>25.612</td> </tr> <tr> <td>IVA sobre Utilidad</td> <td>16%</td> <td>4.098</td> </tr> </table>	Administración	10%	36.588	Imprevistos	5%	18.294	Utilidad	7%	25.612	IVA sobre Utilidad	16%	4.098	
Administración	10%	36.588													
Imprevistos	5%	18.294													
Utilidad	7%	25.612													
IVA sobre Utilidad	16%	4.098													
		El costo total es de 450.500 pesos m/cte por día													

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

11.1.2.2.3 Programas de Conservación del Recurso Suelo

11.1.2.2.3.1 SMB-04 Seguimiento y monitoreo al programa de manejo paisajístico

SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS					
Código:	SMB – 04	Nombre:	Seguimiento y monitoreo al programa de manejo paisajístico.		
OBJETIVOS			METAS		
Evaluar la eficacia de las actividades estipuladas en el programa de manejo del suelo con respecto al manejo paisajístico (PMF-07)			Ejecución del 100% de las actividades de seguimiento y monitoreo de las medidas de manejo paisajístico.		
ETAPA DEL PROYECTO					
Planeación	X	Pre-Construcción	X	Construcción	X
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
Sitios de intervención directa por parte del proyecto			Población dentro del área de influencia del proyecto		
ACCIONES A DESARROLLAR					
Para lograr un seguimiento adecuado del manejo paisajístico como lo plasma la ficha PMF-07 se deben tener en cuenta las siguientes acciones:					
<ul style="list-style-type: none"> - Seguimiento a las capacitaciones <p>A esta medida de carácter preventivo se le hace seguimiento en todas las etapas del proyecto y de manera periódica. Está dirigida al personal encargado de realizar las capacitaciones. Consiste en identificar el cumplimiento de las capacitaciones proyectadas a realizar con respecto a las realizadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seguimiento a la divulgación de la reglamentación ambiental <p>Se basa en el registro y documentación a través de diferentes medios la manera en que se da a conocer la normativa ambiental referente al proyecto.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seguimiento al manejo y recuperación de áreas a intervenir 					

SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS

Código:	SMB – 04	Nombre:	Seguimiento y monitoreo al programa de manejo paisajístico.
Consiste en determinar la efectividad de las labores de revegetalización ejecutadas dentro de las áreas intervenidas. Esto se hace a través de la determinación de las áreas intervenidas y la observación del establecimiento de la flora sobre éstas áreas.			

INDICADORES DE EFICIENCIA

Acciones	Indicador
Asegurar el cumplimiento de las acciones a desarrollar de la ficha PMF-07 Manejo paisajístico	1. (No. de capacitaciones realizadas/No. de capacitaciones programadas) x 100 2. (No. de actividades de divulgación realizadas/No. de actividades de divulgación programadas) x 100
Monitoreo de revegetalización de las áreas intervenidas	1. (Área revegetalizada/ Área intervenida) x 100

RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO

1. Residente Ambiental.
2. Interventoría Ambiental.
3. Concesionario Devimar.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA			
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Capacitación										
Reglamentación ambiental										
Delimitación y manejo de áreas a intervenir										

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

COSTOS DE EJECUCIÓN

Acciones	Costos
Seguimiento a las capacitaciones	\$50000 por capacitación
Seguimiento a las actividades de divulgación de la normativa ambiental	\$50000 por jornada de divulgación
Seguimiento a la revegetalización de áreas intervenidas	\$50000 por día
Herramientas (Alquiler de GPS y compra de papelería)	\$100000
Residente ambiental por día	\$40000

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

11.1.2.2.4 Programa de Manejo ambiental para la protección y conservación de hábitats y ecosistemas sensibles

11.1.2.2.4.1 SMB-05 Seguimiento y monitoreo al programa de manejo ambiental para la protección y conservación de hábitats

SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS					
Código:	SMB – 05	Nombre:	Seguimiento al Programa de manejo ambiental para la protección y conservación de hábitats.		
OBJETIVOS			METAS		
Evaluar la eficacia de las actividades estipuladas en el programa de manejo biótico con respecto al manejo ambiental para la protección y conservación de hábitats (PMB-08)			Ejecución del 100% de las actividades de seguimiento y monitoreo de las medidas de manejo para la protección y conservación de hábitats.		
ETAPA DEL PROYECTO					
Planeación		Pre-Construcción	X	Construcción	X
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
Área de influencia del proyecto			Comunidades de las veredas pertenecientes al área de influencia		
ACCIONES A DESARROLLAR					
<p>Las medidas propuestas en la ficha PMB-08 son de tipo preventivo y de control, y propenden por la conservación de los ecosistemas sensibles presentes en el área de influencia de estudio. Para llevar a cabo el seguimiento y monitoreo de las mismas, a continuación se listan las acciones a desarrollar.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Seguimiento a la medidas de protección de hábitats de fauna <ul style="list-style-type: none"> - Cumplir a cabalidad con las medidas propuestas en las fichas PMF Manejo de residuos sólidos domésticos, especiales e industriales, y ficha de PMF Manejo de residuos líquidos. - Verificar los listados de asistencia a las capacitaciones de los trabajadores, así como el contenido del plan de capacitación. - Llevar un control de la correcta señalización ambiental en las zonas sensibles de avistamiento de fauna, como los bosques de la galería, los pastos limpios y las vegetaciones secundarias alta y baja. ➤ Seguimiento a la protección y conservación de ecosistemas sensibles <ul style="list-style-type: none"> - Realizar un monitoreo a las coberturas vegetales con el establecimiento de tres Parcelas de Monitoreo Permanente (PMP), cercanas a las corrientes de agua superficial que se encuentren aledañas a la red de piezómetros, sobre el túnel y al igual que en El Altiplano El Pantano, debido a que se considera una zona de recarga regional, ubicada al oriente del AII a una altura de 2.500 msnm. - Las especificaciones que se deben seguir como el tamaño de las parcelas, el levantamiento, demarcación, señalamiento, descripción, frecuencia y época de las mediciones, mediciones y marcaciones de los individuos y las variables medidas, son las mismas que se encuentran consignadas en la Ficha SMB – 02. 					
INDICADORES DE EFICIENCIA					
Acciones		Indicador			

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

SEGUIMIENTO AL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS

Código:	SMB – 05	Nombre:	Seguimiento al Programa de manejo ambiental para la protección y conservación de hábitats.
Asegurar el cumplimiento de las acciones a desarrollar de la ficha PMB-08 Protección y conservación de hábitats y ecosistemas sensibles		3. (No. de capacitaciones realizadas/No. de capacitaciones programadas) x 100 4. No. de puntos señalizados / No. de puntos detectados de avistamiento de las especies faunísticas x 100	
Monitoreo de las coberturas vegetales mediante PMP		2. (N° de PMP propuestas/ N° de PMP establecidas) * 100	

RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO

4. Residente Ambiental.
Interventoría Ambiental.
Concesionario Devimar

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Actividades	Constructiva			
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Seguimiento a las actividades propuestas en la ficha PMB-07				
Establecimiento de PMP				
Seguimiento y monitoreo a las PMP				

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)

COSTOS DE EJECUCIÓN

Acciones	Costos
Costo del establecimiento de las PMP	\$1.874.640 por PMP
Seguimiento a las PMP	\$472.940 por día.
Monitoreos y seguimientos semestrales	\$9.000.000 por semestre
Señalización	\$232.000
Herramienta menor (picas, palas, machetes)	\$36.000
Capacitaciones por día (incluye alquiler de equipo de cómputo, cámara fotográfica, fotocopias, esferos)	\$21.900
Profesional Especializado por día	\$402.850

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

11.1.2.3 Socioeconómico y Cultural

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, 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 (Tabla 11-7).

Tabla 11-7 Listado de fichas de seguimiento y monitoreo del medio Socioeconómico

Código	Nombre de la ficha
Programas componente socioeconómico	
SGS-01	Programa de atención al usuario
SGS-02	Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.
SGS-03	Programa de vinculación de mano de obra
SGS-04	Programa de información y participación comunitaria
SGS-05	Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional
SGS-06	Programa de capacitación, educación y concientización de la comunidad aledaña al proyecto
SGS-07	Programa de Cultura Vial
SGS-08	Programa de acompañamiento a la gestión socio predial
SGS-09	Programa de reasentamiento
SGS-10	Programa de manejo de la infraestructura de predios y de servicios públicos
SGS-11	Programa manejo equipamiento comunitario

Fuente: Consultoría Colombiana S.A., 2016.

11.1.2.3.1 Programas de Seguimiento y Monitoreo al Medio Socioeconómico y Cultural

11.1.2.3.1.1 SGS-01 – Atención al usuario

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO	
Código:	SGS-01
Nombre:	Seguimiento al programa de Atención al Usuario
OBJETIVOS	META
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el adecuado y oportuno cumplimiento de las acciones propuestas en la ficha PGS 01 del Plan de Manejo Ambiental. • Verificar que la participación social sea efectiva y que la información suministrada a la comunidad y autoridades sea clara y oportuna. • Identificar oportunamente el surgimiento de inconformidades en la comunidad por deficiencias o incumplimiento de lo propuesto en las Fichas PGS-01 • Formular las acciones y verificar que se apliquen oportunamente los correctivos ante la ocurrencia de efectos. 	<p>Controlar, hacer seguimiento y proponer los correctivos que se requieran para el cumplimiento del 100 % de las acciones propuestas en la Ficha PGS 01.</p>

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO					
Código:	SGS-01	Nombre:	Seguimiento al programa de Atención al Usuario		
ETAPA DEL PROYECTO					
Planeación	X	Construcción	X	Desmantelamiento	X
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión predial y negociación del derecho de vía - Reubicación infraestructura de servicios públicos y/o infraestructura social - Contratación y capacitación del personal - Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos - Plantas de concreto y asfalto - Desmonte y limpieza - Obras de estabilidad geotécnica y estabilidad de taludes - Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación - Construcción de obras de drenaje - Construcción de estructuras de concreto - Construcción de estructuras de pavimento - Recuperación de áreas intervenidas - Obras de estabilización geotécnica y protección de taludes - Retiro de escombros y materiales sobrantes – Adecuación de ZODMES - Recuperación de áreas intervenidas - Portales de entrada y salida y sitios de acopio - Excavaciones por perforación y voladura - Instalación de ventilación e iluminación - Manejo de aguas 			TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR	
				Prevenición	X
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE	<ul style="list-style-type: none"> - Alteración en el acceso de los predios - Cambios en el desplazamiento poblacional - Cambios en el riesgo de accidentalidad - Cambios en la movilidad peatonal y vehicular - Generación de expectativas - Generación de nuevos conflictos - Modificación a la destinación económica del suelo - Modificación a la infraestructura social - Modificación a la infraestructura vial - Modificación a la demanda de bienes y servicios - Modificación en la dinámica de empleo - Modificación en la gestión y capacidad organizativa 			Mitigación	X
				Corrección	X
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
<ul style="list-style-type: none"> - Unidades territoriales menores del área de influencia de la construcción de la segunda calzada Túnel - San Jerónimo UF 1 y 3 (municipios Medellín, Ebéjico y San Jerónimo). 			<ul style="list-style-type: none"> - Comunidad del área de influencia del proyecto y de municipios aledaños - Usuarios de la vía 		
ACCIONES A EJECUTAR					
<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 de atención al usuario, para verificar el cumplimiento de su horario y la disponibilidad para atender a la comunidad.</p> <p>Se revisará el cumplimiento de la disponibilidad de la oficina de atención móvil, de acuerdo con lo establecido</p>					

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Código: SGS-01 **Nombre:** Seguimiento al programa de Atención al Usuario

en la ficha respectiva, según la programación de las actividades.

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).

Se verificará que tanto la oficina fija de atención al usuario como las oficinas móviles 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.

Dicho seguimiento se efectuará de manera periódica, mínimo una vez por mes, con la presentación de informes que serán incorporados por la Interventoría a los informes de avance y cumplimiento ambiental.

Se realizará seguimiento a la ubicación de los buzones satélites instalados en los municipios o unidades territoriales menores, donde se verificará que cuente con el equipamiento necesario incluyendo el aviso exterior aprobado por la oficina de comunicaciones de la ANI, así como la localización en lugares de gran afluencia de población.

Esta actividad estará soportada por una encuesta semiestructurada que contenga la fecha y lugar de aplicación, los datos de ubicación del buzón satélite, el conocimiento de la población aledaña frente a su ubicación y el nombre del profesional que adelantará la encuesta.

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 extratemporal a los tiempos previstos, se harán las recomendaciones para su atención inmediata.

MECANISMOS Y ESTRATEGIAS	PERSONAL REQUERIDO
--------------------------	--------------------

Reconocimiento de los derechos de cada uno de los grupos de interés del proyecto y los alcances bajo un concepto de corresponsabilidad como agentes sociales Promoción de actitudes de compromiso por parte del Concesionario que garanticen el cumplimiento de las estrategias establecidas en el programa de atención al usuario Garantizar espacios de confianza para la manifestación de PQRS por parte de los grupos de interés del proyecto	Profesional del área social
---	-----------------------------

RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO
--------------------------	----------------------------

Concesión Desarrollo Vial al Mar S.A.S – Devimar S.A.S.	Interventoría del proyecto
---	----------------------------

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	Seguimiento al programa de atención al usuario										
Seguimiento a la definición de acciones correctivas											

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

COSTOS ESTIMADOS

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Código: **SGS-01** **Nombre:** **Seguimiento al programa de Atención al Usuario**

ACCIONES	COSTOS
Oportunidad y claridad de la información	Los costos de ejecución de la presente medida de manejo se encuentran inmersos dentro del presupuesto general del proyecto
Verificación del funcionamiento de la oficina de atención al usuario, de las oficinas móviles de atención al usuario y de los buzones satélites	
Verificación del Sistema de Atención al Usuario	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

INDICADORES

Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
(N° de PQRS atendidas y respondidas / N° de PQRS recepcionadas) X 100	Cada dos meses	Informes cada dos meses, documentos soportes de recepción y atención de PQRS	Excelente=90-100% Bueno = 75 – 89% Regular = 50 -74% Deficiente >50%
(N° personas que recibieron la información adecuadamente / N° total de personas encuestadas en el sondeo de valoración de reuniones) X 100	Dado que son diferentes mecanismos de comunicación, su verificación dependerá de la frecuencia de la utilización de estos	Encuestas	
(N° de indicadores cumplidos / N° de indicadores propuestos) X 100	Cada dos meses	Informe bimensual, documentos soporte de actividades	
(N° acciones correctivas implementadas frente a deficiencias de información / N° problemáticas detectadas por insuficiencia de información) X 100	Cada dos meses	Informe	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

11.1.2.3.1.2 SGS-02 – Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL					
Código:	SGS-02	Nombre:	Seguimiento al programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.		
OBJETIVOS			META		
<ul style="list-style-type: none"> • 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. 			<ul style="list-style-type: none"> • Controlar, hacer seguimiento y proponer los correctivos que se requieran para el cumplimiento del 100 % de las acciones propuestas en la Ficha PGS 02. 		
ETAPA DEL PROYECTO					
Planeación	X	Construcción	X	Desmantelamiento	X
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	- Contratación y capacitación del personal			TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR	
				Prevención	X
				Mitigación	X
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE	<ul style="list-style-type: none"> - Alteración en el acceso de los predios - Cambios en el desplazamiento poblacional - Cambios en el riesgo de accidentalidad - Cambios en la movilidad peatonal y vehicular - Generación de expectativas - Generación de nuevos conflictos - Modificación a la infraestructura social - Modificación a la infraestructura vial - Modificación a la demanda de bienes y servicios - Modificación en la dinámica de empleo - Modificación en la gestión y capacidad organizativa 			Corrección	
				Compensación	
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
- Área de Influencia Directa de las Unidades Funcionales 1 y 3 Corredor Autopista al Mar-1 desde Medellín hasta San Jerónimo (Municipios de Medellín, Ebéjico y San Jerónimo)			- Personal vinculado al Proyecto		
ACCIONES A EJECUTAR					
<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"> - Se elaborará y aplicará un instrumento que permita conocer la percepción de los trabajadores sobre la pertinencia de las temáticas tratadas: inducción del proyecto, temas ambientales tratados (manejo de residuos, uso y ahorro eficiente del agua, manejo de flora y fauna y aspectos socio-ambientales), características ambientales de la zona, características culturales de la zona, aspectos de seguridad industrial y salud ocupacional, así mismo, la claridad en la exposición y metodología utilizada. Esta entrevista se adelantará de forma aleatoria. - Verificación de la ejecución de las charlas de capacitación a trabajadores, cerciorándose que hayan recibido las temáticas programadas. 					

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL

Código:	SGS-02	Nombre:	Seguimiento al programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.
----------------	---------------	----------------	---

- Revisión de los soportes de las actividades realizadas. Para esta actividad se elaborará un consolidado de actividades de capacitación ejecutadas, con fechas de realización, número de asistentes, temas tratados y metodología utilizada. Revisar las actas de las reuniones informativas realizadas y los archivos con las actas de reunión, listados de asistencia, registros fotográficos y filmicos de las reuniones realizadas.
- Se realizará un 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 las oficinas móviles.
- 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.

Definición de acciones correctivas

Las actividades a realizar son:

- 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.
- Seguimiento a PQRS presentadas por las comunidades, allegadas a la Oficina de Atención al usuario.

MECANISMOS Y ESTRATEGIAS	PERSONAL REQUERIDO
<ul style="list-style-type: none"> - Seguimiento a las actividades del programa de educación y capacitación del personal vinculado al proyecto - Definición de acciones correctivas 	Profesional Social
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO
Concesión Desarrollo Vial al Mar S.A.S – Devimar S.A.S.	Interventoría del proyecto

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Seguimiento a las actividades formuladas dentro del programa de educación y capacitación del personal vinculado al proyecto											
Seguimiento a la definición de acciones correctivas											

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

COSTOS ESTIMADOS

ACCIONES	COSTOS
Seguimiento a las actividades formuladas dentro del programa de educación y capacitación del personal vinculado al proyecto	Los costos de ejecución de la presente medida de manejo se encuentran inmersos dentro del presupuesto general del proyecto.
Seguimiento a la definición de acciones correctivas	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL			
Código:	SGS-02	Nombre:	Seguimiento al programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.
INDICADORES			
Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
(N° de indicadores cumplidos / N° de indicadores propuestos dentro del Programa) X 100	Cada dos meses	Informe de cumplimiento, soportes de actividades de capacitación realizada	Excelente=90-100% Bueno = 75 – 89% Regular = 50 -74% Deficiente >50%
(N° acciones correctivas implementadas frente a deficiencias de información / N° problemáticas detectadas por insuficiencia de información) X 100	Cada dos meses	Informe de cumplimiento, soportes de actividades de capacitación realizada	
(N° Quejas de la comunidad por conductas socio ambientales inadecuadas de los trabajadores / N° total quejas de la comunidad) X 100	Cada dos meses	Informe de cumplimiento y soportes de atención de IPQRS	
(N° Total PQRS atendidas de la comunidad sobre inadecuadas prácticas socio-ambientales de trabajadores revisadas/ N° total PQRS de la comunidad por prácticas socio ambientales de trabajadores) X 100	Cada dos meses	Informe de cumplimiento, soportes de atención a PQRS	
(N° Total de no conformidades y llamadas de atención internas realizadas por inadecuadas prácticas socio ambientales/ N° total no conformidades y llamadas de atención internas) X 100.	Cada dos meses	Informe de cumplimiento, soportes de llamado de atención	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

11.1.2.3.1.3 SGS-03 – Programa de vinculación de mano de obra

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECÓNOMICO	
Código:	SGS-03
Nombre:	Seguimiento al programa de vinculación de mano de obra.
OBJETIVOS	META
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el adecuado y oportuno cumplimiento de las acciones propuestas en la ficha PGS - 03 del Plan de Manejo Ambiental. • Determinar si la oferta de mano de obra existente en las unidades territoriales menores y mayores del área de influencia se incorpore adecuadamente al proyecto, de acuerdo con los requerimientos de contratación. • Identificar oportunamente el surgimiento de inconformidades en la comunidad por deficiencias o incumplimiento de lo propuesto en las Fichas PGS-03. • Formular las acciones y verificar que se apliquen oportunamente los correctivos ante la ocurrencia de efectos. 	Controlar, hacer seguimiento y proponer los correctivos que se requieran para el cumplimiento al 100 % de las acciones propuestas en la Ficha PGS 03.
ETAPA DEL PROYECTO	

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO						
Código:	SGS-03	Nombre:	Seguimiento al programa de vinculación de mano de obra.			
Planeación	X	Construcción	X	Desmantelamiento	X	
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	- Contratación y capacitación del personal			TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR		
				Prevenición		
				Mitigación	X	
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE	- Cambios en el desplazamiento poblacional - Generación de expectativas - Generación de nuevos conflictos - Modificación en la dinámica de empleo - Modificación en la gestión y capacidad organizativa			Corrección		
				Compensación	X	
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA			
- Unidades territoriales menores del área de influencia en la construcción de la segunda calzada Túnel - San Jerónimo UF 1 y 3 (municipios Medellín, Ebéjico y San Jerónimo).			- Personal vinculado al Proyecto			
ACCIONES A EJECUTAR						
<p>El seguimiento al programa de vinculación de mano de obra se realizará utilizando los siguientes mecanismos:</p> <p>A través de lista de chequeo se verificará que el programa de vinculación de mano de obra cumpla con los siguientes parámetros:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se verificará la entrega oportuna de comunicaciones escritas remitidas a los Presidentes de JAC y autoridades municipales sobre el procedimiento establecido para la vinculación de mano de obra. De igual manera se cotejarán los demás mecanismos establecidos para la convocatoria de mano de obra. 2. Se adelantará visita a las oficinas de atención al usuario (fija y móviles), para verificar los listados de mano de obra no calificada contratada en construcción, con registro del lugar de residencia del trabajador. La revisión de esta información permitirá revisar el cumplimiento con la rotación del personal prevista. <p>Cada dos meses se incluirá dentro del informe el resultado del seguimiento realizado al programa de contratación de mano de obra. Esta información será incluida por la Interventoría en los informes de avance y cumplimiento del componente ambiental.</p> <p>Derivado de las situaciones que se presenten durante el desarrollo de las obras de construcción, por efecto de los procesos de contratación de mano de obra calificada y no calificada, se propondrán acciones de manejo de tipo correctivo, de control, mitigadoras o compensatorias de efectos no identificados en el EIA.</p>						
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS			PERSONAL REQUERIDO			
Reconocimiento de los derechos de cada uno de los grupos de interés del proyecto y los alcances bajo un concepto de corresponsabilidad como agentes sociales Promoción de actitudes de compromiso por parte del Concesionario que garanticen el cumplimiento de las estrategias establecidas en el programa de atención al usuario Garantizar la participación de la comunidad en el proceso de vinculación de mano de obra local			Profesional del área social Profesional del área administrativa			

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO											
Código:	SGS-03	Nombre:	Seguimiento al programa de vinculación de mano de obra.								
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN						RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO					
Concesión Desarrollo Vial al Mar S.A.S – Devimar S.A.S.						Interventoría del proyecto					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN											
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Seguimiento al programa de contratación de mano de obra local											
Seguimiento a la definición de acciones correctivas											
Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016											
COSTOS ESTIMADOS											
ACCIONES						COSTOS					
Seguimiento al programa de contratación de mano de obra local						Los costos de ejecución de la presente medida de manejo se encuentran inmersos dentro del presupuesto general del proyecto.					
Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016											
INDICADORES											
Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento					Valor de cumplimiento del indicador				
(N° personas que recibieron la información sobre contratación adecuadamente / N° total de personas encuestadas en el sondeo) X 100	Etapa de pre construcción- Mensual-	Encuestas					Cumplido ≥ 60% No Cumplido ≤ 59%				
(N° PQRS de la comunidad relacionadas con la contratación de mano de obra local atendidas / N° PQRS presentadas por la comunidad referidas a contratación) X 100	Cada dos meses	Informes de cumplimiento cada dos meses, documentos soportes de recepción y atención de PQRS									
(N° de indicadores cumplidos / N° de indicadores propuestos) X 100	Cada dos meses	Informe de cumplimiento, documentos soporte de actividades									
(N° acciones correctivas implementadas frente a deficiencias de información / N° problemáticas detectadas por insuficiencia de información) X 100	Cada dos meses	Informe cada dos meses									
(N° de autoridades municipales que conocen la política de empleo/ N° de municipios del área de influencia) X 100	Cada dos meses	Informe cada dos meses									

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

11.1.2.3.1.4 SGS-04 – Programa de información y participación comunitaria

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO					
Código:	SGS-04	Nombre:	Seguimiento al programa de Información y Participación Comunitaria		
OBJETIVOS			META		
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el adecuado y oportuno cumplimiento de las acciones propuestas en la ficha PGS 04 del Plan de Manejo Ambiental. • Formular las acciones y verificar que se apliquen oportunamente los correctivos ante la ocurrencia de efectos. 			Controlar, hacer seguimiento y proponer los correctivos que se requieran para el cumplimiento al 100 % de las acciones propuestas en la Ficha PGS 04 del componente socio económico.		
ETAPA DEL PROYECTO					
Planeación	X	Construcción	X	Desmantelamiento	X
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión predial y negociación del derecho de vía - Reubicación infraestructura de servicios públicos y/o infraestructura social - Contratación y capacitación de personal - Adecuación de vías de acceso - Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos - Materialización y replanteo (topografía) - Ubicación de sitios de acopio - Planta de concreto y trituración - Fuentes de material - Desmonte y limpieza - Demolición y retiro de estructuras - Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación - Construcción de obras de drenaje - Construcción de estructuras de concreto - Construcción de estructuras de pavimento - Protección de taludes y obras de estabilidad geotécnica - Retiro de escombros, materiales sobrantes, y adecuación de zonas de manejo de escombros y de material de excavación (ZODME) - Recuperación de áreas intervenidas - Portales de entrada y salida y sitios de acopio - Excavaciones por perforación y voladura - Instalación de ventilación e iluminación - Manejo de aguas 			TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR	
				Prevencción	X
		Mitigación	X		
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE	<ul style="list-style-type: none"> - Alteración en el acceso de los predios - Cambios en el desplazamiento poblacional - Cambios en el riesgo de accidentalidad - Cambios en la movilidad peatonal y vehicular - Generación de expectativas - Generación de nuevos conflictos - Modificación a la destinación económica del suelo - Modificación a la infraestructura social - Modificación a la infraestructura vial - Modificación a la demanda de bienes y servicios - Modificación en la dinámica de empleo - Modificación en la gestión y capacidad organizativa 			Corrección	X
				Compensación	X

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECÓNOMICO	
Código:	SGS-04
Nombre:	Seguimiento al programa de Información y Participación Comunitaria
LUGAR DE APLICACIÓN	POBLACIÓN BENEFICIADA
<ul style="list-style-type: none"> - Unidades territoriales menores del área de influencia en la construcción de la segunda calzada Túnel - San Jerónimo UF 1 y 3 (municipios Medellín, Ebéjico y San Jerónimo). 	<ul style="list-style-type: none"> - Personal vinculado al Proyecto - Comunidad del área del proyecto y de municipios aledaños - Usuarios de la vía
ACCIONES A EJECUTAR	
<p>El seguimiento al programa de información y participación comunitaria se realizará utilizando los siguientes mecanismos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificación de convocatoria <ul style="list-style-type: none"> - 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 <ul style="list-style-type: none"> - 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. • Oportunidad y claridad de la información <ul style="list-style-type: none"> - Se realizarán sondeos entre la población y líderes de las unidades territoriales menores del área de influencia, donde se indagará sobre la información del proyecto suministrada. Como instrumento se utilizará una encuesta, la cual se aplicará al azar, entre los asistentes a la actividad. Esto permitirá conocer el grado de asimilación de la información suministrada en la reunión y los temas que presentan dudas. • Verificación material de divulgación del proyecto <ul style="list-style-type: none"> - 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 la utilización de los medios masivos de comunicación, carteles, vallas fijas. <ul style="list-style-type: none"> - Se registrará su uso y se llevará un control de la frecuencia y localización, adicionalmente se evaluará la efectividad de los medios masivos a nivel regional y nacional. 	
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS	PERSONAL REQUERIDO
Promover la participación de las administraciones municipales y organizaciones comunitarias durante el desarrollo del proyecto a través de los encuentros establecidos durante el programa Promoción de actitudes de compromiso por parte del Concesionario que garanticen el cumplimiento de las estrategias establecidas en el programa de atención al usuario Garantizar espacios de confianza para la manifestación de PQRS por parte de los grupos de interés del proyecto	Profesional del área social
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO
Concesión Desarrollo Vial al Mar S.A.S – Devimar S.A.S.	Interventoría del proyecto
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO AL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Código:	SGS-04	Nombre:	Seguimiento al programa de Información y Participación Comunitaria									
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA					
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Seguimiento al programa de información y participación comunitaria												
Seguimiento a la definición de acciones correctivas												

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

COSTOS ESTIMADOS

ACCIONES	COSTOS
Verificación de convocatoria	Los costos de ejecución de la presente medida de manejo se encuentran inmersos dentro del presupuesto general del proyecto.
Verificación de la realización de reuniones	
Oportunidad y claridad de la información	
Impresión y distribución material de divulgación del proyecto	
Verificación de la utilización de los medios masivos de comunicación, carteles, vallas fijas.	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

INDICADORES

Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
(N° personas que recibieron la información adecuadamente / N° total de personas encuestadas en el sondeo de valoración de reuniones) X 100	Dado que son diferentes mecanismos de comunicación, su verificación dependerá de la frecuencia de la utilización de estos	Encuestas	Excelente=90-100% Bueno = 75 – 89% Regular = 50 -74% Deficiente >50%
(N° de indicadores cumplidos / N° de indicadores propuestos) X 100	Cada dos meses	Informe de cumplimiento, documentos soporte de actividades	
(N° acciones correctivas implementadas frente a deficiencias de información / N° problemáticas detectadas por insuficiencia de información) X 100	Cada dos meses	Informe de cumplimientos	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

11.1.2.3.1.5 SGS-05 – Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL				
Código:	SGS-05	Nombre:	Seguimiento al programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional	
OBJETIVOS		META		
<ul style="list-style-type: none"> Verificar el cumplimiento adecuado y oportuno de las acciones propuestas en la Ficha PGS-05 del Plan de Manejo Ambiental 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-05. 		<ul style="list-style-type: none"> Controlar y hacer seguimiento las acciones propuestas en la ficha PGS-05 del Plan de Manejo Ambiental. 		
ETAPA DEL PROYECTO				
Planeación	X	Construcción	X	
Desmantelamiento				
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	<ul style="list-style-type: none"> Gestión predial y negociación del derecho de vía Reubicación infraestructura de servicios públicos y/o infraestructura social Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos Plantas de concreto y asfalto Desmante y limpieza Obras de estabilidad geotécnica y estabilidad de taludes Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación Construcción de obras de drenaje Construcción de estructuras de concreto Construcción de estructuras de pavimento Recuperación de áreas intervenidas Obras de estabilización geotécnica y protección de taludes Retiro de escombros y materiales sobrantes – Adecuación de ZODMES Recuperación de áreas intervenidas Portales de entrada y salida y sitios de acopio Excavaciones por perforación y voladura Instalación de ventilación e iluminación Manejo de aguas 		TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR	
			Prevenición	X
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE	<ul style="list-style-type: none"> Alteración en el acceso de los predios Cambios en el desplazamiento poblacional Cambios en el riesgo de accidentalidad Cambios en la movilidad peatonal y vehicular Generación de expectativas Generación de nuevos conflictos Modificación a la destinación económica del suelo Modificación a la infraestructura social Modificación a la infraestructura vial Modificación a la demanda de bienes y servicios Modificación en la dinámica de empleo Modificación en la gestión y capacidad organizativa 		Mitigación	X
			Corrección	X
LUGAR DE APLICACIÓN		POBLACIÓN BENEFICIADA		
<ul style="list-style-type: none"> Área de Influencia Directa de las Unidades Funcionales 1 y 3 Corredor Autopista al Mar-1 desde Medellín hasta San Jerónimo (Municipios de Medellín, Ebéjico y San Jerónimo) 		<ul style="list-style-type: none"> Comunidad del área del proyecto y de municipios aledaños 		

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL

Código: **SGS-05** **Nombre:** Seguimiento al programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional

ACCIONES A EJECUTAR

Las actividades propuestas para este programa se verificarán así:

- Revisión de cumplimiento de las acciones establecidas para identificar el 100% de los proyectos productivos e iniciativas comunitarias en el área del proyecto.
- Verificación de los soportes de las reuniones llevadas a cabo con las instituciones públicas y privadas. Asimismo, se revisarán las PQRS presentadas por parte de las autoridades comunitarias, identificación de la situación o causa generadora de dicha afectación, implementación de la medida de restauración, seguimiento a la medida de restauración implementada.
- Realizar acompañamiento y verificación de las actividades establecidas para la recuperación del espacio público.
- Se evaluará y monitoreará el cumplimiento de los acuerdos y compromisos establecidos con las personas en invasión del derecho de vía. Para esta gestión se diseñara una base de datos que contenga el nombre de predio, nombre del propietario, el proceso en que se encuentra la gestión de traslado, tipo de traslado a desarrollar y los compromisos establecidos, con la finalidad de evitar demoras en el proceso e inconformidades del propietario frente al proceso adelantado.
- Entrevistar a algunos representantes de la administración municipal y líderes comunitarios del AID con el fin de conocer su percepción sobre el programa y generar las medidas de mejora necesarias para el adecuado desarrollo del mismo.

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

MECANISMOS Y ESTRATEGIAS	PERSONAL REQUERIDO
---------------------------------	---------------------------

<ul style="list-style-type: none"> - Establecer un proceso de seguimiento a las actividades de información y socialización del proyecto con las organizaciones sociales y autoridades municipales del área de influencia directa del proyecto. - Promover la participación institucional en cada uno de los procesos que se desarrollan en el programa. 	Profesional social
---	--------------------

RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO
---------------------------------	-----------------------------------

Concesión Desarrollo Vial al Mar S.A.S – Devimar S.A.S.	Interventoría del proyecto
---	----------------------------

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Seguimiento a las actividades del programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional											
Seguimiento a la definición de acciones correctivas											

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

COSTOS ESTIMADOS

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL

Código: **SGS-05** **Nombre:** Seguimiento al programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional

ACCIONES	COSTOS
Seguimiento a las actividades del programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional	Los costos de ejecución de la presente medida de manejo se encuentran inmersos dentro del presupuesto general del proyecto.
Seguimiento a la definición de acciones correctivas	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

INDICADORES

Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
(N° de indicadores para el programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional afectada cumplidos / N° de indicadores propuestos para el programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional programados) X 100	Cada dos meses	Actas de reunión Listados de asistencia Registros fotográficos	Excelente=90-100% Bueno = 75 – 89% Regular = 50 -74% Deficiente >50%
(N° acciones correctivas implementadas frente a deficiencias de información / N° problemáticas detectadas por insuficiencia de información) X 100	Cada dos meses	Informe de cumplimientos	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

11.1.2.3.1.6 SGS-06 Programa de capacitación, educación y concientización de la comunidad aledaña al proyecto

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL

Código: **SGS-06** **Nombre:** Seguimiento al programa de capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña al proyecto

OBJETIVOS	META
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el adecuado y oportuno cumplimiento de las acciones propuestas en la ficha PGS-06. • Identificar y proponer los correctivos del caso cuando se presenten desviaciones en el cumplimiento de los objetivos del subprograma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar y hacer seguimiento al 100% de las acciones propuestas en la ficha PGS-06 del Plan de Manejo Ambiental.

ETAPA DEL PROYECTO

Planeación	Construcción	X	Desmantelamiento	X
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	- Contratación y capacitación de personal	TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR		
		Prevención	X	
		Mitigación	X	
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE	- Cambios en el riesgo de accidentalidad - Cambios en la movilidad peatonal y vehicular - Generación de expectativas	Corrección		
		Compensación		

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL											
Código:	SGS-06	Nombre:	Seguimiento al programa de capacitación, educación y concienciación a la comunidad aledaña al proyecto								
			<ul style="list-style-type: none"> - Generación de nuevos conflictos - Modificación a la destinación económica del suelo - Modificación en la gestión y capacidad organizativa 								
LUGAR DE APLICACIÓN						POBLACIÓN BENEFICIADA					
<ul style="list-style-type: none"> - Área de Influencia Directa de las Unidades Funcionales 1 y 3 Corredor Autopista al Mar-1 desde Medellín hasta San Jerónimo (Municipios de Medellín, Ebéjico y San Jerónimo) 						<ul style="list-style-type: none"> - Comunidad del área de influencia del proyecto 					
ACCIONES A EJECUTAR											
<p>El control a la ejecución de las actividades propuestas en el programa de capacitación, educación ambiental y concienciación a la comunidad aledaña al proyecto se realizará de la siguiente manera:</p> <p>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, el número de asistentes, 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.</p> <p>A través de la revisión de los soportes de las jornadas cívico ambientales se verificará la convocatoria realizada, población beneficiada, número de asistentes, metodología y temas tratados; paralelamente se realizará sondeo al azar entre los asistentes para conocer su percepción sobre la actividad.</p> <p>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.</p> <p>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 fotográficos en donde se encontrará información puntual frente a niveles de participación de la comunidad, manejo y transmisión de información, entre otros.</p>											
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS						PERSONAL REQUERIDO					
<ul style="list-style-type: none"> - Se establecerán estrategias de carácter lúdico que favorezca la participación e inclusión de la comunidad - Realizar proceso de convocatoria para las actividades propuestas en el programa acordes al contexto y dinámica de los grupos de interés - Definición de acciones correctivas para mejorar los procedimientos y estrategias planteadas en el programa 						Profesional Social Profesional Ambiental					
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN						RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO					
Concesión Desarrollo Vial al Mar S.A.S – Devimar S.A.S.						Interventoría del proyecto					
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN											
ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Seguimiento a las actividades formuladas dentro del programa de capacitación, educación ambiental y concienciación a la comunidad aledaña al proyecto.											
Seguimiento a la definición de acciones correctivas											

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL

Código:	SGS-06	Nombre:	Seguimiento al programa de capacitación, educación y concienciación a la comunidad aledaña al proyecto
----------------	---------------	----------------	--

COSTOS ESTIMADOS

ACCIONES	COSTOS
Seguimiento a las actividades formuladas dentro de los programa de capacitación, educación ambiental y concienciación a la comunidad aledaña al proyecto.	Los costos de ejecución de la presente medida de manejo se encuentran inmersos dentro del presupuesto general del proyecto.
Definición de acciones correctivas	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

INDICADORES

Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
(N° de indicadores para el programa cumplidos / N° de indicadores propuestos para el programa) X 100	Cada dos meses	Informes de gestión social, documentos soporte de actividades	Excelente=90-100% Bueno = 75 – 89% Regular = 50 -74% Deficiente >50%
(N° acciones correctivas implementadas frente a deficiencias de información / N° problemáticas detectadas por insuficiencia de información) X 100	Cada dos meses	Informe de cumplimientos	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

11.1.2.3.1.7 SGS-07 Programa de Cultura Vial

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL

Código:	SGS-07	Nombre:	Seguimiento al programa de seguimiento al programa de Cultura Vial.
----------------	---------------	----------------	---

OBJETIVOS	META
-----------	------

<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el adecuado y oportuno cumplimiento de las acciones propuestas en la ficha PGS08. • Identificar y proponer los correctivos del caso cuando se presenten desviaciones en el cumplimiento de los objetivos del subprograma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar y hacer seguimiento a las acciones propuestas en la ficha PGS 08 del Plan de Manejo Ambiental.
--	--

ETAPA DEL PROYECTO

Planeación		Construcción	X	Desmantelamiento	X
-------------------	--	---------------------	----------	-------------------------	----------

ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	<ul style="list-style-type: none"> - Gestión predial y negociación del derecho de vía - Reubicación infraestructura de servicios públicos y/o infraestructura social - Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos - Plantas de concreto y asfalto - Desmante y limpieza - Obras de estabilidad geotécnica y estabilidad de taludes - Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación - Construcción de obras de drenaje - Construcción de estructuras de concreto 	TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR	
		Prevención	X

 ANI Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	 Devimar
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL			
Código:	SGS-07	Nombre:	Seguimiento al programa de seguimiento al programa de Cultura Vial.
		<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de estructuras de pavimento - Recuperación de áreas intervenidas - Obras de estabilización geotécnica y protección de taludes - Retiro de escombros y materiales sobrantes – Adecuación de ZODMES - Recuperación de áreas intervenidas - Portales de entrada y salida y sitios de acopio - Excavaciones por perforación y voladura - Instalación de ventilación e iluminación - Manejo de aguas 	Mitigación
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE		<ul style="list-style-type: none"> - Alteración en el acceso de los predios - Cambios en el desplazamiento poblacional - Cambios en el riesgo de accidentalidad - Cambios en la movilidad peatonal y vehicular - Generación de expectativas - Generación de nuevos conflictos - Modificación a la destinación económica del suelo - Modificación a la infraestructura social - Modificación a la infraestructura vial - Modificación a la demanda de bienes y servicios - Modificación en la dinámica de empleo - Modificación en la gestión y capacidad organizativa 	Corrección
LUGAR DE APLICACIÓN		POBLACIÓN BENEFICIADA	
<ul style="list-style-type: none"> - Área de Influencia Directa de las Unidades Funcionales 1 y 3 Corredor Autopista al Mar-1 desde Medellín hasta San Jerónimo (Municipios de Medellín, Ebéjico y San Jerónimo) 		<ul style="list-style-type: none"> - Comunidad del área del proyecto y de municipios aledaños - Usuarios de la vía residentes de las unidades territoriales menores del área de influencia. 	
ACCIONES A EJECUTAR			
<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"> - Se realizará acompañamiento y monitoreo durante las reuniones informativas que se efectúen con la Policía Nacional con el fin de promover la seguridad vial, definido en la ficha correspondiente, garantizando la pertinencia en los temas tratados, el nivel de asimilación por parte de los asistentes y las respuestas y compromisos establecidos en dichos encuentros. - Se adelantará el acompañamiento y seguimiento a la programación y realización de talleres de seguridad vial, dirigidos a la población estudiantil de los centros educativos del AID y comunidad aledaña al corredor vial. Se realizarán sondeos de opinión sobre la claridad en el suministro de información. - 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 los mismos, según el tipo de instrumento utilizado (volante, calendario, afiches, reuniones-grupos focales o cualquier otro elemento útil al usuario etc). - El monitoreo de este programa se debe hacer mediante la revisión y chequeo de las diferentes estrategias acordadas en el programa de Cultura Vial en el plan de manejo (PGS 08) - 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. 			
MECANISMOS Y ESTRATEGIAS		PERSONAL REQUERIDO	
<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar comunicaciones de tal forma que toda novedad, avance de obra e informaciones pertinentes apunte hacia una total claridad en expectativas, dudas e inquietudes que el proyecto pueda despertar entre los habitantes del corredor vial. 		Profesional Social	

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL

Código: SGS-07 **Nombre:** Seguimiento al programa de seguimiento al programa de Cultura Vial.

- Propender por la gestión de acuerdos con otras entidades relacionadas con las actividades de seguridad, cultura vial y prevención de accidentes tales como Fondo de Prevención Vial
- Generar comunicaciones que destaquen los beneficios del proyecto hacia la comunidad: “La Concesión y el proyecto son desarrollo económico y bienestar social para la región”.

RESPONSABLE DE EJECUCIÓN **RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO**

Concesión Desarrollo Vial al Mar S.A.S – Devimar S.A.S. Interventoría del proyecto

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Seguimiento a las actividades formuladas dentro del programa de Cultura Vial.											
Seguimiento a la definición de acciones correctivas											

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

COSTOS ESTIMADOS

ACCIONES	COSTOS
Seguimiento a las actividades formuladas en el programa de Cultura Vial.	Los costos de ejecución de la presente medida de manejo se encuentran inmersos dentro del presupuesto general del proyecto.
Definición de acciones correctivas	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

INDICADORES

Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
(N° de indicadores para el programa cumplidos / N° de indicadores propuestos para el programa) X 100	Cada dos meses	Informes de gestión social, documentos soporte de actividades	Excelente=90-100% Bueno = 75 – 89% Regular = 50 -74% Deficiente >50%
(N° de evaluaciones sobre los temas tratados, con resultados positivos en cuanto a la pertinencia de la temática y comprensión/ N° de evaluaciones sobre los temas tratados) X 100.	Cada dos meses	Encuestas	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

11.1.2.3.1.8 SGS- 08 Seguimiento al programa de acompañamiento a la gestión socio predial

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL					
Código:	SGS-08	Nombre:	Seguimiento al programa de acompañamiento a la gestión social		
OBJETIVOS			META		
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el adecuado y oportuno cumplimiento de las acciones propuestas en la ficha PGS-09. • Identificar y proponer los correctivos del caso cuando se presenten desviaciones en el cumplimiento de los objetivos del subprograma. 			<ul style="list-style-type: none"> • Controlar y hacer seguimiento al 100% de las acciones propuestas en la ficha PGS-09 del Plan de Manejo Ambiental. 		
ETAPA DEL PROYECTO					
Planeación		Construcción	X	Desmantelamiento	X
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	- Gestión predial y negociación del derecho de vía			TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR	
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE				Prevenición	
				Mitigación	
	Corrección	X			
	- Cambios en el desplazamiento poblacional - Generación de expectativas - Generación de nuevos conflictos			Compensación	
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
- Área de Influencia Directa de las Unidades Funcionales 1 y 3 Corredor Autopista al Mar-1 desde Medellín hasta San Jerónimo (Municipios de Medellín y San Jerónimo)			- Unidades sociales ocupantes irregulares de terrenos requeridos para el proyecto.		
ACCIONES A EJECUTAR					
<p>El seguimiento al programa de acompañamiento a la gestión socio predial se realizará utilizando los siguientes mecanismos:</p> <p>Verificación y acompañamiento al censo de unidades sociales que deberán desplazarse : Para adelantar el seguimiento a la elaboración del censo de unidades sociales de 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Así mismo se revisará la documentación de soporte suministrada por el Concesionario donde se evidencie el cumplimiento de los objetivos del programa para esta fase.</p>					

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL

Código: SGS-08 **Nombre:** Seguimiento al programa de acompañamiento a la gestión social

Se revisará el cumplimiento de los indicadores definidos en el programa cada dos meses, cuyos resultados deberán ser reportados en el informe de cumplimiento.

Se realizará acompañamiento y monitoreo durante los encuentros y convenios que se efectúen con las autoridades municipales y comunidad, garantizando la pertinencia de las acciones adelantadas en el programa, el nivel de asimilación por parte de los beneficiarios y las acciones y compromisos establecidos en dichos encuentros. De esta forma, se revisaran los sondeos de opinión sobre la claridad en el suministro de información y se elaborará un formato de seguimiento para cada una de las unidades sociales de los terrenos requeridos para el proyecto, donde se establezcan compromisos, el área a cargo del mismo, la fecha y respuesta adelantada por los Profesionales Sociales responsables de la implementación del programa.

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.

Para esta gestión 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

MECANISMOS Y ESTRATEGIAS	PERSONAL REQUERIDO
<ul style="list-style-type: none"> - Promover la comunicación asertiva entre los participantes del programa (propietarios de predios, autoridades municipales y Concesionario). - Propiciar espacios de concertación con los grupos de interés con la finalidad de diseñar estrategias conjuntas y específicas según los escenarios y realidades asociados con la realidad del proyecto. - Definición de acciones correctivas 	Profesional Social
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO
Concesión Desarrollo Vial al Mar S.A.S – Devimar S.A.S.	Interventoría del proyecto

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Seguimiento a las actividades formuladas dentro del programa de capacitación, educación ambiental y concienciación a la comunidad aledaña al proyecto.											
Seguimiento a la definición de acciones correctivas											

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

COSTOS ESTIMADOS

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL

Código: **SGS-08** **Nombre:** Seguimiento al programa de acompañamiento a la gestión social

ACCIONES	COSTOS
Seguimiento a las actividades formuladas dentro del programa de capacitación, educación ambiental y concienciación a la comunidad aledaña al proyecto.	Los costos de ejecución de la presente medida de manejo se encuentran inmersos dentro del presupuesto general del proyecto.
Definición de acciones correctivas	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

INDICADORES

Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
(N° de indicadores para el programa cumplidos / N° de indicadores propuestos para el programa) X 100	Cada dos meses	Informes de gestión social, documentos soporte de actividades	Excelente=90-100% Bueno = 75 – 89% Regular = 50 -74% Deficiente >50%

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

11.1.2.3.1.9 SGS-09 - Seguimiento al programa de reasentamiento

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL

Código: **SGS-09** **Nombre:** Seguimiento al programa de reasentamiento

OBJETIVOS	META
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el adecuado y oportuno cumplimiento de las acciones propuestas en la ficha PGS-10. • Identificar y proponer los correctivos del caso cuando se presenten desviaciones en el cumplimiento de los objetivos del subprograma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar y hacer seguimiento al 100% de las acciones propuestas en la ficha PGS-10 del Plan de Manejo Ambiental.

ETAPA DEL PROYECTO

Planeación	Construcción	X	Desmantelamiento	X
-------------------	---------------------	----------	-------------------------	----------

ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR				
- Gestión predial y negociación del derecho de vía	<table border="1"> <tr> <td>Prevenición</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mitigación</td> <td></td> </tr> </table>	Prevenición		Mitigación	
Prevenición					
Mitigación					
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE - Cambios en el desplazamiento poblacional - Generación de expectativas - Generación de nuevos conflictos	<table border="1"> <tr> <td>Corrección</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>Compensación</td> <td></td> </tr> </table>	Corrección	X	Compensación	
Corrección	X				
Compensación					

LUGAR DE APLICACIÓN **POBLACIÓN BENEFICIADA**

- Área de Influencia Directa de las Unidades Funcionales 1 y 3 Corredor Autopista al Mar-1 desde Medellín hasta San Jerónimo (Municipios de Medellín y San Jerónimo)	- Unidades sociales ocupantes irregulares de terrenos requeridos para el proyecto.
--	--

ACCIONES A EJECUTAR

 <p>Agencia Nacional de Infraestructura</p>	<p>CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.</p>	
	<p>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</p>	
	<p>VERSIÓN 0.1</p>	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL

Código: SGS-09 **Nombre:** Seguimiento al programa de reasentamiento

El seguimiento al programa de reasentamiento se realizará utilizando los siguientes mecanismos:

1. Verificación y acompañamiento al censo de unidades sociales a reasentar (ocupantes irregulares de terrenos requeridos para el proyecto).

Para adelantar el seguimiento a la elaboración del censo de unidades sociales a reasentar, se elaborará e implementará un instrumento de seguimiento que dé cuenta del cumplimiento de los indicadores de gestión del programa de reasentamiento 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
- Actividad 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 soporte suministrada por el Concesionario 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 dos meses, cuyos resultados deberán ser reportados en el informe de cumplimiento.

2. Formulación del plan de reasentamiento

Se revisará el plan de reasentamiento elaborado por el Concesionario, verificando que los beneficiarios cumplan con los requisitos estipulados en la resolución 077 de 2012, a partir de la documentación suministrada por las unidades sociales objeto de procesos de adquisición predial y las que deben ser objeto del reasentamiento.

Se realizará seguimiento a los mecanismos y procedimientos a utilizar para divulgar el plan de reasentamiento a las unidades sociales susceptibles a desplazar, así como las estrategias de concertación con las autoridades municipales.

3. Articulación con Administraciones municipales

Se revisarán las actas de reunión sostenidas con las autoridades municipales, departamentales, policivas y comunidad, donde se identifique la participación de estos grupos de interés para la formulación y ejecución del programa de reasentamiento poblacional involuntario. Para tal efecto, se deberá diseñar un instrumento de seguimiento a los compromisos y responsabilidades que establezca el Concesionario con los grupos de interés.

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

4. Ejecución del plan de reasentamiento

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL

Código: **SGS-09** **Nombre:** Seguimiento al programa de reasentamiento

Se realizará acompañamiento y monitoreo durante la ejecución del plan de reasentamiento que se efectúen con las autoridades municipales y comunidad, garantizando la pertinencia de las acciones adelantadas en el plan de reasentamiento, el nivel de asimilación por parte de los beneficiarios del programa y las acciones y compromisos establecidos en dichos encuentros. De esta forma, se revisaran los sondeos de opinión sobre la claridad en el suministro de información y se elaborará un formato de seguimiento para cada una de las unidades sociales ocupantes irregulares de terrenos requeridos para el proyecto, donde se establezcan compromisos, el área a cargo del mismo, la fecha y respuesta adelantada por los Profesionales Sociales responsables de la implementación del programa.

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 de reasentamiento y tipo de reasentamiento a desarrollar y los compromisos establecidos, con la finalidad de evitar demoras en el proceso e inconformidades del propietario frente al proceso adelantado.

Para esta gestión se diseñara 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 de reasentamiento y tipo de reasentamiento a desarrollar y los compromisos establecidos, con la finalidad de evitar demoras en el proceso e inconformidades del propietario frente al proceso adelantado.

Para esta gestión 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

MECANISMOS Y ESTRATEGIAS	PERSONAL REQUERIDO
<ul style="list-style-type: none"> - Promover la comunicación asertiva entre los ocupantes irregulares de terrenos requeridos para el proyecto. - Propiciar espacios de concertación con los grupos de interés con la finalidad de diseñar estrategias conjuntas y específicas según los escenarios y realidades asociados con la realidad del proyecto. - Definición de acciones correctivas 	Profesional Social Profesional Ambiental

RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO
Concesión Desarrollo Vial al Mar S.A.S – Devimar S.A.S.	Interventoría del proyecto

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Seguimiento a las actividades formuladas dentro del programa de capacitación, educación ambiental y concienciación a la comunidad aledaña al proyecto.											
Seguimiento a la definición de acciones correctivas											

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

COSTOS ESTIMADOS

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL

Código: **SGS-09** **Nombre:** Seguimiento al programa de reasentamiento

ACCIONES	COSTOS
Seguimiento a las actividades formuladas dentro de los programa de capacitación, educación ambiental y concienciación a la comunidad aledaña al proyecto.	Los costos de ejecución de la presente medida de manejo se encuentran inmersos dentro del presupuesto general del proyecto.
Definición de acciones correctivas	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

INDICADORES

Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
(N° de indicadores para el programa cumplidos / N° de indicadores propuestos para el programa) X 100	Cada dos meses	Informes de gestión social, documentos soporte de actividades	Excelente=90-100% Bueno = 75 – 89% Regular = 50 -74% Deficiente >50%
(N° acciones implementadas en el plan de reasentamiento / N N° acciones programadas en el plan de reasentamiento) X 100	Cada dos meses	Plan de reasentamiento	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

11.1.2.3.1.10 SGS-10 Seguimiento al programa de manejo de la infraestructura de predios y de servicios públicos

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL

Código: **SGS-10** **Nombre:** Seguimiento al programa manejo de la infraestructura de predios y de servicios públicos

OBJETIVOS	META
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el adecuado y oportuno cumplimiento de las acciones propuestas en la ficha PGS-11. • Identificar y proponer los correctivos del caso cuando se presenten desviaciones en el cumplimiento de los objetivos del subprograma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar y hacer seguimiento al 100% de las acciones propuestas en la ficha PGS-11 del Plan de Manejo Ambiental.

ETAPA DEL PROYECTO

Planeación	Construcción	X	Desmantelamiento	X	
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	<ul style="list-style-type: none"> - Reubicación infraestructura de servicios públicos y/o infraestructura social - Contratación y capacitación del personal - Movilización y transporte de materiales, maquinaria y equipos - Plantas de concreto y asfalto - Desmante y limpieza - Obras de estabilidad geotécnica y estabilidad de taludes - Excavaciones, cimentaciones, cortes, rellenos y compactación 			TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR	
				Prevención	
				Mitigación	

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL							
Código:	SGS-10	Nombre:	Seguimiento al programa manejo de la infraestructura de predios y de servicios públicos				
		<ul style="list-style-type: none"> - Construcción de obras de drenaje - Construcción de estructuras de concreto - Construcción de estructuras de pavimento - Recuperación de áreas intervenidas - Obras de estabilización geotécnica y protección de taludes - Retiro de escombros y materiales sobrantes – Adecuación de ZODMES - Recuperación de áreas intervenidas - Portales de entrada y salida y sitios de acopio - Excavaciones por perforación y voladura - Instalación de ventilación e iluminación - Manejo de aguas 					
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE		<ul style="list-style-type: none"> - Alteración en el acceso de los predios - Cambios en el riesgo de accidentalidad - Cambios en la movilidad peatonal y vehicular - Generación de expectativas - Generación de nuevos conflictos - Modificación en la gestión y capacidad organizativa 	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Corrección</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Compensación</td> <td></td> </tr> </table>	Corrección	X	Compensación	
Corrección	X						
Compensación							
LUGAR DE APLICACIÓN		POBLACIÓN BENEFICIADA					
<ul style="list-style-type: none"> - Área de Influencia Directa de las Unidades Funcionales 1 y 3 Corredor Autopista al Mar-1 desde Medellín hasta San Jerónimo (Municipios de Medellín y San Jerónimo) 		<ul style="list-style-type: none"> - Predios localizados a lado y lado de la vía - Entidades prestadoras de servicios públicos - Autoridades municipales 					
ACCIONES A EJECUTAR							
<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 directa. Dicho acompañamiento se adelantará para las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Levantamiento de actas de vecindad, - Levantamiento de actas de compromiso - Desarrollo de las medidas de prevención de afectación a la infraestructura de los servicios públicos <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 el Concesionario. 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>							

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL

Código:	SGS-10	Nombre:	Seguimiento al programa manejo de la infraestructura de predios y de servicios públicos
----------------	---------------	----------------	---

MECANISMOS Y ESTRATEGIAS	PERSONAL REQUERIDO
<ul style="list-style-type: none"> - Promover la comunicación asertiva entre los propietarios y el Concesionario, con la finalidad de mitigar los impactos que se pueden generar por el desarrollo de las actividades constructivas del proyecto - Propiciar espacios de concertación con los grupos de interés con la finalidad de diseñar estrategias conjuntas y específicas según os escenarios y realidades asociados con la realidad del proyecto. - Definición de acciones correctivas 	Profesional Social Profesional Ambiental Profesional área técnica
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO
Concesión Desarrollo Vial al Mar S.A.S – Devimar S.A.S.	Interventoría del proyecto

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Seguimiento a las actividades formuladas dentro del programa de capacitación, educación ambiental y concienciación a la comunidad aledaña al proyecto.											
Seguimiento a la definición de acciones correctivas											

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

COSTOS ESTIMADOS

ACCIONES	COSTOS
Seguimiento a las actividades formuladas dentro de los programa de capacitación, educación ambiental y concienciación a la comunidad aledaña al proyecto.	Los costos de ejecución de la presente medida de manejo se encuentran inmersos dentro del presupuesto general del proyecto.
Definición de acciones correctivas	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

INDICADORES

Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador
(N° de indicadores para el programa cumplidos / N° de indicadores propuestos para el programa) X 100	Cada dos meses	Informes de gestión social, documentos soporte de actividades	Excelente=90-100% Bueno = 75 – 89% Regular = 50 -74% Deficiente >50%
(N° acciones correctivas implementadas frente a deficiencias de información / N° problemáticas detectadas por insuficiencia de información) X 100	Cada dos meses	Informe de cumplimientos	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

 ANI Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	 Devimar
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

11.1.2.3.1.11 SGS-11 Seguimiento al programa manejo equipamiento comunitario

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL					
Código:	SGS-11	Nombre:	Seguimiento al programa manejo equipamiento comunitario		
OBJETIVOS			META		
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el adecuado y oportuno cumplimiento de las acciones propuestas en la ficha PGS-12. • Identificar y proponer los correctivos del caso cuando se presenten desviaciones en el cumplimiento de los objetivos del subprograma. 			Controlar y hacer seguimiento al 100% de las acciones propuestas en la ficha PGS-12 del Plan de Manejo Ambiental.		
ETAPA DEL PROYECTO					
Planeación		Construcción	X	Desmantelamiento	X
ACTIVIDADES INVOLUCRADAS	- Reubicación infraestructura de servicios públicos y/o infraestructura social			TIPO DE MEDIDA A EJECUTAR	
				Prevenición	
				Mitigación	X
IMPACTOS A LOS QUE RESPONDE	- Generación de expectativas - Generación de nuevos conflictos - Modificación a la infraestructura social - Modificación en la gestión y capacidad organizativa			Corrección	
				Compensación	X
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
- Área de Influencia Directa de las Unidades Funcionales 1 y 3 Corredor Autopista al Mar-1 desde Medellín hasta San Jerónimo (Municipios de Medellín y San Jerónimo)			- Comunidad del área del proyecto y de municipios aledaños		
ACCIONES A EJECUTAR					
<p>Para realizar seguimiento al programa de manejo del equipamiento comunitario se realizará acompañamiento a través de contactos personalizados de los profesionales sociales con los actores sociales afectados por el traslado de la infraestructura social y comunitaria. Dicho acompañamiento se adelantará para las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - planeación traslado de equipamientos comunitario - valuación de alternativas para el traslado de personal docente y alumnos a otra institución educativa o restitución de infraestructura según Normas de Ambientes Escolares - concertación de alternativa para el traslado - acompañamiento social a profesores y alumnos si es una institución educativa o líderes comunitarios en caso de ser otro tipo de infraestructura social. 					

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL

Código:	SGS-11	Nombre:	Seguimiento al programa manejo equipamiento comunitario
----------------	---------------	----------------	---

Las visitas personalizadas tendrán entre otros fines realizar el acercamiento con los grupos de interés para identificar las medidas, alcances, responsables, tiempos y recursos, para adelantar el proceso de traslado de equipamientos comunitarios (uso educativo, sanitario-asistencial, socio-cultural y religioso, administrativo o cementerio).

Asimismo se revisará el nivel de información que garantice el cumplimiento de lo establecido en el Apéndice Técnico 8 - Social, 5.2.2.9 Programa Acompañamiento a la Gestión Sociopredial, Manejo de Equipamiento Comunitario, según el cual:

“En caso de afectación a infraestructura de propiedad pública, que preste un servicio social a las comunidades y que con la afectación de la misma se genere un alto impacto, el Concesionario deberá identificar dicha infraestructura y formular alternativas de solución que permitan garantizar el restablecimiento del servicio.

De igual manera, se resolverán las dudas e inquietudes que se puedan llegar a generar por efecto de las obras a desarrollar.

Como soporte de dicha actividad se deberá elaborar y diligenciar un formato de seguimiento a las actividades adelantadas por el Concesionario.

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.

MECANISMOS Y ESTRATEGIAS	PERSONAL REQUERIDO
<ul style="list-style-type: none"> - Promover la comunicación asertiva entre los grupos de interés y el Concesionario, con la finalidad de mitigar los impactos que se pueden generar por la afectación a la infraestructura de propiedad pública, que preste un servicio social a las comunidades y que con la afectación a la misma genere un alto impacto. - Propiciar espacios de concertación con los grupos de interés con la finalidad de diseñar estrategias conjuntas y específicas según los escenarios y realidades asociados con la realidad del proyecto. - Definición de acciones correctivas 	Profesional Social
RESPONSABLE DE EJECUCIÓN	RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO
Concesión Desarrollo Vial al Mar S.A.S – Devimar S.A.S.	Interventoría del proyecto

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

ACTIVIDADES	PRE-CONSTRUCTIVA						CONSTRUCTIVA				
	Mes 2	Mes 4	Mes 6	Mes 8	Mes 10	Mes 12	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Seguimiento a las actividades formuladas dentro del programa manejo de equipamiento comunitario											
Seguimiento a la definición de acciones correctivas											

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

COSTOS ESTIMADOS

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL								
Código:	SGS-11	Nombre:	Seguimiento al programa manejo equipamiento comunitario					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ACCIONES</th> <th>COSTOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Seguimiento a las actividades formuladas dentro de los programa de manejo de equipamiento comunitario</td> <td rowspan="2">Los costos de ejecución de la presente medida de manejo se encuentran inmersos dentro del presupuesto general del proyecto.</td> </tr> <tr> <td>Definición de acciones correctivas</td> </tr> </tbody> </table>		ACCIONES	COSTOS	Seguimiento a las actividades formuladas dentro de los programa de manejo de equipamiento comunitario	Los costos de ejecución de la presente medida de manejo se encuentran inmersos dentro del presupuesto general del proyecto.	Definición de acciones correctivas		
ACCIONES	COSTOS							
Seguimiento a las actividades formuladas dentro de los programa de manejo de equipamiento comunitario	Los costos de ejecución de la presente medida de manejo se encuentran inmersos dentro del presupuesto general del proyecto.							
Definición de acciones correctivas								
Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016								
INDICADORES								
Indicador / Formula	Periodicidad de evaluación	Registros de cumplimiento	Valor de cumplimiento del indicador					
(N° de indicadores para el programa cumplidos / N° de indicadores propuestos para el programa) X 100	Trimestral	Informes de gestión social, documentos soporte de actividades	No aplica					

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

11.1.3 Plan de Seguimiento y Monitoreo a la Tendencia del Medio

De acuerdo a la Resolución 0751 del 26 de marzo de 2015, “por la cual se adoptan los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA, requerido para el trámite de la licencia ambiental de los proyectos de construcción de carreteras y/o túneles con sus accesos y se toman otras determinaciones” 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.

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

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

diligenciados ya que estos sólo se podrán diligenciar en la etapa de construcción del proyecto. Se presentan las fichas de las variables que medirán la tendencia para los diferentes medios.

11.1.3.1 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, SOx, NOx, CO, dBA diurna, dBA nocturna.

A continuación se muestran las fichas del indicador propuesto para medir la tendencia del medio abiótico.

-Indicadores de la tendencia del medio abiótico – Calidad de agua

MEDIO ABIÓTICO					
Componente(s)		Agua Subterránea	Elemento(s)	Calidad del agua	
Objetivo del indicador		Realizar monitoreo y seguimiento permanente al recurso hídrico subterráneo, para esto se deberá implementar una red de piezómetros con un mínimo de 2 piezómetros por unidad hidrogeológica identificada, de tal forma que permita corroborar la calidad fisicoquímica de las aguas subterráneas antes de la construcción del túnel y poder identificar posibles contaminantes asociados a las actividades de construcción, también se sugiere realizar monitoreos en los puntos de agua subterránea identificados			
Variable(s) objeto de seguimiento					
Parámetros INSITU		Análisis de Laboratorio			
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		Periodicidad	Mensual	
	Cuantitativo	X		Bimensual	
Trimestral					
Semestral				X	
Anual					
Otro		Antes, durante y después de la intervención			
Localización					
Red de piezómetros propuesta antes de la etapa constructiva y en los puntos de agua subterránea					

MEDIO ABIÓTICO

Componente(s)	Agua Subterránea	Elemento(s)	Calidad del agua
---------------	------------------	-------------	------------------

inventariados.

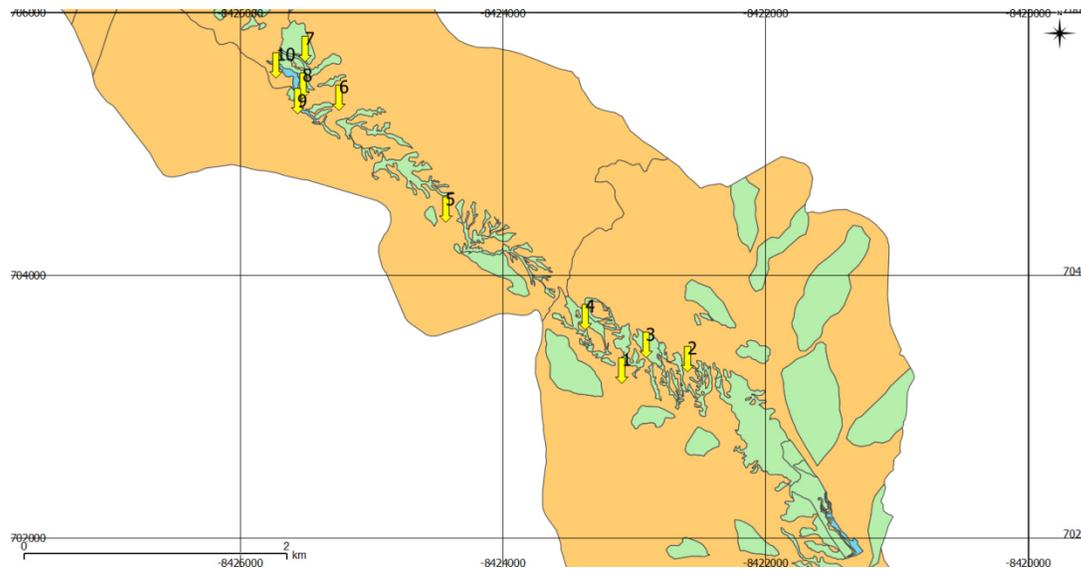
Procedimiento de medición de la tendencia del medio

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

ACCIONES A DESARROLLAR

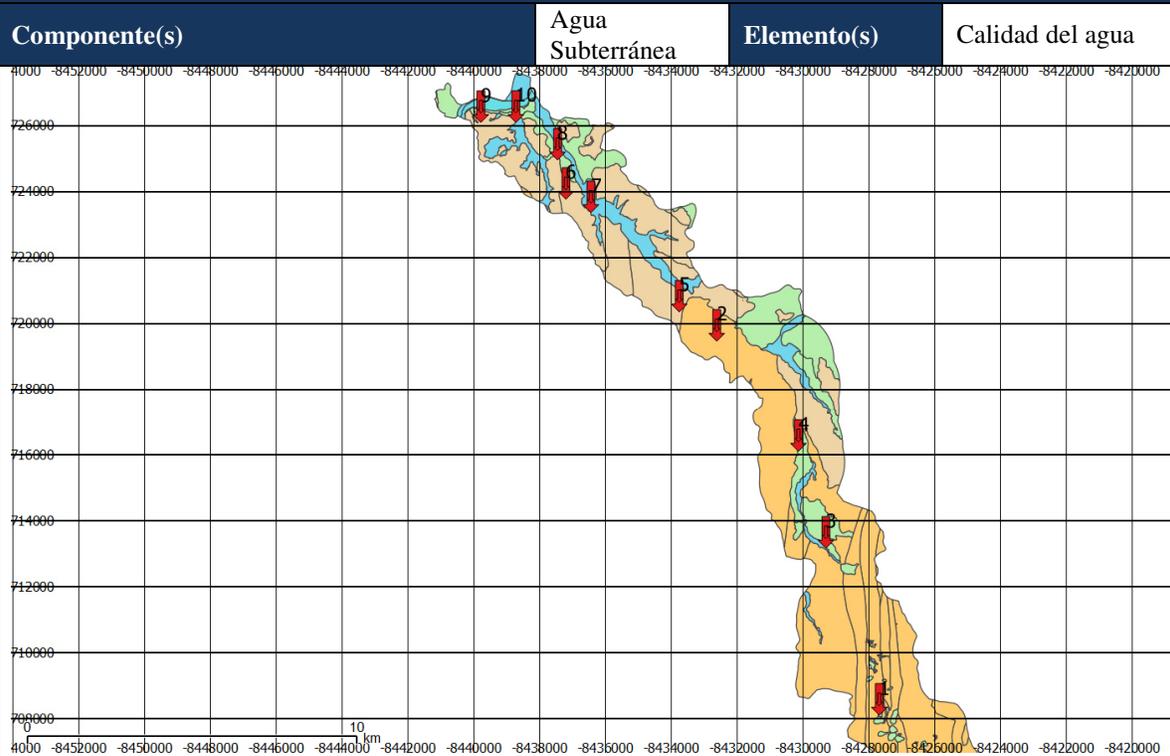
- Medidas de Seguimiento

Para realizar el seguimiento de las aguas subterráneas en el área de influencia, se debe implementar una red de piezómetros la cual proponemos en esta ficha de manejo (Figura 1 y Figura 2), cuenta con 10 piezómetros para el área del túnel y 10 para el resto de la vía, dos por cada unidad hidrogeológica identificada, estos piezómetros se identifican por flechas de color amarillo y color rojo en las siguientes figuras.



Distribución de la Red de Piezómetros propuesta para el túnel

MEDIO ABIÓTICO



Distribución de la Red de Piezómetros propuesta para la vía

Los parámetros a monitorear en la red de Piezómetros son los siguientes:

PARAMETROS IN SITU	Profundidad
	Oxígeno Disuelto
	Temperatura del Agua
	PH / T (GR C) en agua

ANALISIS DE LABORATORIO	Conductividad	Btex totales
	Alcalinidad total	Calcio
	Carbonatos	Magnesio
	Bicarbonatos	Sodio
	Cloruros	Potasio
	Sulfatos	Manganeso
	Nitratos	Hierro
	Nitritos	Aluminio
	Nitrógeno amoniacal	Bario
	Sólidos disueltos	Níquel
	Fenoles	Cobre
	Grasas y aceites	Cromo
	Hidrocarburos totales	Vanadio

La frecuencia de monitoreos para el seguimiento de las aguas subterráneas es semestral.

MEDIO ABIÓTICO													
Componente(s)		Agua Subterránea		Elemento(s)		Calidad del agua							
Se hará seguimiento al estado y mantenimiento de los piezómetros con el fin de evitar su deterioro. Adicional a los monitoreos en la Red de Piezómetros se monitorearán los puntos de agua subterránea inventariados el 50% de los puntos.													
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN													
OPERACIÓN													
Actividades	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Monitoreos en la red de Piezómetros	X							X					
Monitoreo en los puntos inventariados	X							X					
INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO													
META		VALOR		INDICADOR		TIPO DE REGISTRO							
Ejecutar en un 100% los monitoreos en la red de piezómetros propuesta. Y en un 50% a los puntos de agua subterránea inventariados		100%		No. de monitoreos ejecutados / No. de monitoreos programados x 100		Resultados de laboratorio Informes técnicos generados por el laboratorio, Registro fotográfico							
Relación con 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 de cruces de cuerpos de agua		PMF-11		Seguimiento del recurso hídrico		SMF-06							

-Indicadores de la tendencia del medio abiótico – Calidad de agua

MEDIO ABIÓTICO							
Componente(s)		Agua Superficial		Elemento(s)		Calidad del agua	
Objetivo del indicador		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					
Variable(s) objeto de seguimiento							
Sólidos Suspendidos				Conductividad			
Sólidos Disueltos Totales				Oxígeno Disuelto			

MEDIO ABIÓTICO					
Componente(s)		Agua Superficial	Elemento(s)	Calidad del agua	
Sólidos Sedimentables		pH			
Turbiedad		Grasas y Aceites			
Indicador(es) tendencia		$\left(\frac{\text{Valor actual variable objeto de seguimiento}}{\text{Valor inicial variable (Línea base)}} \right)$		El valor actual se refiere al tomado según la periodicidad para medir la tendencia del medio.	
Tipo de indicador	Cualitativo	X	Periodicidad	Mensual	
				Bimensual	
	Trimestral				
	Semestral				
	Anual				
Cuantitativo	Otro	Antes, durante y después de la intervención			
Localización					
Todos los cuerpos de agua superficiales susceptibles de intervención y/o afectación.					
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 su respectivo análisis y descripción de resultados.					
Resultado valor línea base - variable de seguimiento		Resultado de medición actual - variable de seguimiento		Resultado Indicador(tendencia del medio)	
Drenaje NN 27.UF.3	Sólidos Suspendidos: 5 (mg/L)				
	Sólidos Disueltos Totales: 22 (mg/L)				
	Sólidos Sedimentables: 0.1 (mL/L)				
	Turbiedad: 6.6 NTU				
	Conductividad: 28 μS/cm				
	Oxígeno Disuelto: 7.75 (mg/L)				
	pH: 7.85 Un				
	Grasas y Aceites: <0.5 (mg/L)				
Drenaje NN 26.UF.3	Sólidos Suspendidos: 15 (mg/L)				
	Sólidos Disueltos Totales: 53 (mg/L)				
	Sólidos Sedimentables:				

MEDIO ABIÓTICO			
Componente(s)	Agua Superficial	Elemento(s)	Calidad del agua
	<0,1 (mL /L)		
	Turbiedad: 1.8 NTU		
	Conductividad: 67 μ S/cm		
	Oxígeno Disuelto: 6.27 (mg/L)		
	pH: 7.08 Un		
	Grasas y Aceites: <0.5 (mg/L)		
67. Afluente Quebrada la Culebra. UF.3	Sólidos Suspendidos: 46 (mg/L)		
	Sólidos Disueltos Totales: 63 (mg/L)		
	Sólidos Sedimentables: 0,1 (mL /L)		
	Turbiedad: 8.4 NTU		
	Conductividad: 79 μ S/cm		
	Oxígeno Disuelto: 7.01 (mg/L)		
	pH: 7.6 Un		
	Grasas y Aceites: <0,5 (mg/L)		
V3. Quebrada La Valencia. UF.3	Sólidos Suspendidos: 19 (mg/L)		
	Sólidos Disueltos Totales: 15 (mg/L)		
	Sólidos Sedimentables: 0,3 (mL /L)		
	Turbiedad: 7.5 NTU		
	Conductividad: 20 μ S/cm		
	Oxígeno Disuelto: 7.25 (mg/L)		
	pH: 7.55 Un		
	Grasas y Aceites: <0,5 (mg/L)		
Drenaje NN 28. UF.3	Sólidos Suspendidos: 180 (mg/L)		
	Sólidos Disueltos		

MEDIO ABIÓTICO			
Componente(s)	Agua Superficial	Elemento(s)	Calidad del agua
	Totales: 30 (mg/L)		
	Sólidos Sedimentables: 0.5 (mL /L)		
	Turbiedad: 97 NTU		
	Conductividad: 38 μ S/cm		
	Oxígeno Disuelto: 5.51 (mg/L)		
	pH: 7.25 Un		
	Grasas y Aceites: <0,5 (mg/L)		
Drenaje NN 32. UF.3	Sólidos Suspendidos: <5 (mg/L)		
	Sólidos Disueltos Totales: 11 (mg/L)		
	Sólidos Sedimentables: 1.2 (mL /L)		
	Turbiedad: 0.4 NTU		
	Conductividad: 14 μ S/cm		
	Oxígeno Disuelto: 7.45 (mg/L)		
	pH: 7.78 Un		
	Grasas y Aceites: <0,5 (mg/L)		
P1.Quebrada La Culebra. UF.3	Sólidos Suspendidos: 30 (mg/L)		
	Sólidos Disueltos Totales: 102 (mg/L)		
	Sólidos Sedimentables: <0,1 (mL /L)		
	Turbiedad: 1.08 NTU		
	Conductividad: 137 μ S/cm		
	Oxígeno Disuelto: 7.27 (mg/L)		
	pH: 7.82 Un		
	Grasas y Aceites: <0,5 (mg/L)		

MEDIO ABIÓTICO			
Componente(s)	Agua Superficial	Elemento(s)	Calidad del agua
P2.Quebrada La Frisola. UF.3	Sólidos Suspendidos: 18 (mg/L)		
	Sólidos Disueltos Totales: 20 (mg/L)		
	Sólidos Sedimentables: <0,1 (mL /L)		
	Turbiedad: 7.3 NTU		
	Conductividad: 39 μ S/cm		
	Oxígeno Disuelto: 7.65 (mg/L)		
	pH: 7.46 Un		
51Quebrada Guaracú I UF.1	Sólidos Suspendidos: 33 (mg/L)		
	Sólidos Disueltos Totales: 125 (mg/L)		
	Sólidos Sedimentables: <0,1 (mL /L)		
	Turbiedad: 1.2 NTU		
	Conductividad: 188 μ S/cm		
	Oxígeno Disuelto: 8.35 (mg/L)		
	pH: 8.11 Un		
52C del Garabato. UF.1	Sólidos Suspendidos: <20 (mg/L)		
	Sólidos Disueltos Totales: 165 (mg/L)		
	Sólidos Sedimentables: <0,1 (mL /L)		
	Turbiedad: <1.0 NTU		
	Conductividad: 316 μ S/cm		

MEDIO ABIÓTICO			
Componente(s)	Agua Superficial	Elemento(s)	Calidad del agua
	Oxígeno Disuelto: 7.73 (mg/L)		
	pH: 8.67 Un		
	Grasas y Aceites: <0,5 (mg/L)		
57Q. La San Juan. UF1	Sólidos Suspendidos: <20 (mg/L)		
	Sólidos Disueltos Totales: 138 (mg/L)		
	Sólidos Sedimentables: <0,1 (mL /L)		
	Turbiedad: 3.5 NTU		
	Conductividad: 202 µS/cm		
	Oxígeno Disuelto: 7.58 (mg/L)		
	pH: 7.79 Un		
	Grasas y Aceites: <0,5 (mg/L)		
58Drenaje NN05(C.Gus tazo) UF.1	Sólidos Suspendidos: 28.5 (mg/L)		
	Sólidos Disueltos Totales: 115 (mg/L)		
	Sólidos Sedimentables: <0,1 (mL /L)		
	Turbiedad: 4.2 NTU		
	Conductividad: 201 µS/cm		
	Oxígeno Disuelto: 7.02 (mg/L)		
	pH: 7.48 Un		
	Grasas y Aceites: <0,5 (mg/L)		
59Drenaje NN04. UF1	Sólidos Suspendidos: 33.5 (mg/L)		
	Sólidos Disueltos Totales: 97 (mg/L)		
	Sólidos Sedimentables:		

MEDIO ABIÓTICO			
Componente(s)	Agua Superficial	Elemento(s)	Calidad del agua
	<0,1 (mL /L)		
	Turbiedad: 10.7 NTU		
	Conductividad: 205 µS/cm		
	Oxígeno Disuelto: 7.45 (mg/L)		
	pH: 7.5 Un		
	Grasas y Aceites: <0,5 (mg/L)		
60Q. La Murrapala. UF1	Sólidos Suspendidos: <20 (mg/L)		
	Sólidos Disueltos Totales: 150 (mg/L)		
	Sólidos Sedimentables: <0,1 (mL /L)		
	Turbiedad: <1.0 NTU		
	Conductividad: 215 µS/cm		
	Oxígeno Disuelto: 7.17 (mg/L)		
	pH: 7.75 Un		
	Grasas y Aceites: <0,5 (mg/L)		
60La Gasapera (Q. la San Jauana II).UF1	Sólidos Suspendidos: <20 (mg/L)		
	Sólidos Disueltos Totales: 117 (mg/L)		
	Sólidos Sedimentables: <0,1 (mL /L)		
	Turbiedad: <1.0 NTU		
	Conductividad: 166 µS/cm		
	Oxígeno Disuelto: 6.52 (mg/L)		
	pH: 7.92 Un		
	Grasas y Aceites: <0,5 (mg/L)		
63 Piedra Negra. UF1	Sólidos Suspendidos: <20		

MEDIO ABIÓTICO			
Componente(s)	Agua Superficial	Elemento(s)	Calidad del agua
	(mg/L)		
	Sólidos Disueltos Totales: 115 (mg/L)		
	Sólidos Sedimentables: <0,1 (mL /L)		
	Turbiedad: <1.0 NTU		
	Conductividad: 205 µS/cm		
	Oxígeno Disuelto: 7.12 (mg/L)		
	pH: 7.17 Un		
	Grasas y Aceites: <0,5 (mg/L)		
138. Q Saltos y Pisquines. UF.1	Sólidos Suspendidos: 120.3 (mg/L)		
	Sólidos Disueltos Totales: 122 (mg/L)		
	Sólidos Sedimentables: <0,1 (mL /L)		
	Turbiedad: <1.0 NTU		
	Conductividad: 178 µS/cm		
	Oxígeno Disuelto: 5.59 (mg/L)		
	pH: 7.58 Un		
	Grasas y Aceites: <0,5 (mg/L)		
146 Q. La Cola. UF1	Sólidos Suspendidos: <20.0 (mg/L)		
	Sólidos Disueltos Totales: 125 (mg/L)		
	Sólidos Sedimentables: <0,1 (mL /L)		
	Turbiedad: <1.0 NTU		
	Conductividad: 173 µS/cm		
	Oxígeno Disuelto:		

MEDIO ABIÓTICO			
Componente(s)	Agua Superficial	Elemento(s)	Calidad del agua
	6.66 (mg/L)		
	pH: 7.7 Un		
	Grasas y Aceites: <0,5 (mg/L)		
147 Q. La Volcana Guayabal. UF1	Sólidos Suspendidos: <20 (mg/L)		
	Sólidos Disueltos Totales: 30 (mg/L)		
	Sólidos Sedimentables: <0,1 (mL /L)		
	Turbiedad: <0.1 NTU		
	Conductividad: 40 μ S/cm		
	Oxígeno Disuelto: 7.91 (mg/L)		
	pH: 8.04 Un		
	Grasas y Aceites: <0,5 (mg/L)		
150. Drenaje NN01. UF1	Sólidos Suspendidos: <20 (mg/L)		
	Sólidos Disueltos Totales: 106 (mg/L)		
	Sólidos Sedimentables: <0,1 (mL /L)		
	Turbiedad: 1.0 NTU		
	Conductividad: 148 μ S/cm		
	Oxígeno Disuelto: 6.53 (mg/L)		
	pH: 7.87 Un		
	Grasas y Aceites: <0,5 (mg/L)		
151. Quebrada La Frisola. UF.1	Sólidos Suspendidos: 18 (mg/L)		
	Sólidos Disueltos Totales: 20 (mg/L)		
	Sólidos Sedimentables: <0,1 (mL /L)		
	Turbiedad: 7.3		

MEDIO ABIÓTICO				
Componente(s)		Agua Superficial	Elemento(s)	Calidad del agua
	NTU			
	Conductividad: 39 μ S/cm			
	Oxígeno Disuelto: 7.65 (mg/L)			
	pH: 7.46 Un			
	Grasas y Aceites: <0,5 (mg/L)			
CRITERIOS DE ANÁLISIS				
Variable	Tendencia Negativa	Tendencia Neutra	Tendencia Positiva	
	>1	1	<1	
Sólidos Suspendidos	Aumento en la concentración de sólidos suspendidos.	No hay cambio en el parámetro sólidos suspendidos.	Disminución en la concentración de sólidos suspendidos.	
Sólidos Disueltos Totales	Aumento en la concentración de sólidos disueltos totales.	No hay cambio en el parámetro sólidos disueltos totales.	Disminución en la concentración de sólidos disueltos totales.	
Sólidos Sedimentables	Aumento en la concentración de sólidos sedimentables.	No hay cambio en el parámetro sólidos sedimentables.	Disminución en la concentración de sólidos sedimentables.	
Turbiedad	Aumento en la concentración turbiedad.	No hay cambio en el parámetro turbiedad.	Disminución en la concentración de turbiedad.	
Conductividad	Aumento en la concentración conductividad.	No hay cambio en el parámetro conductividad.	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	1 No hay cambio en el	<1 Disminución en la	

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

MEDIO ABIÓTICO			
Componente(s)	Agua Superficial	Elemento(s)	Calidad del agua
	concentración de grasas y aceites.	parámetro.	concentración de Grasas y aceites.
Análisis			
<p>Oxígeno disuelto: 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>pH: 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 estiman un comportamiento adecuado del pH, se puede considera una tendencia positiva en el medio.</p> <p>Para los demás parámetros: 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>			
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 de cruces de cuerpos de agua	PMF-11	Seguimiento del recurso hídrico	SMF-06

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

- Indicadores de la tendencia del medio - Calidad de aire

MEDIO ABIÓTICO			
Componente(s)	Atmosférico	Elemento	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			
PST			
SOx			
NOx			
CO			

MEDIO ABIÓTICO					
Componente(s)		Atmosférico	Elemento	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.			
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				
	Anual			X	
	Cuantitativo			Otro	
Localización					
Puntos monitoreados en línea base y otros que puedan verse afectados durante la ejecución del proyecto.					
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 San Cristobal. UF3	PST: 114.6 µg/m ³				
	SO ₂ : <3.9 µg/m ³				
	NOx: 62.2 µg/m ³				
	CO: <1 ppm				
Estacion 2. Entrada Boca túnel. UF3	PST: 93.4 µg/m ³				
	SO ₂ : 23.7 µg/m ³				
	NOx: 32.6 µg/m ³				
	CO: <1 ppm				
Estacion 3-1 Salida Boca Tunel. UF3-1	PST: 72.8 µg/m ³				
	SO ₂ : 34.4 µg/m ³				
	NOx: 44.6 µg/m ³				
	CO: <1 ppm				
Estacion 2.	PST: 73.5				

MEDIO ABIÓTICO					
Componente(s)		Atmosférico	Elemento	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.			
Quebrada Miserenga. UF1	$\mu\text{g}/\text{m}^3$				
	SO ₂ : 33.5				
	NO _x : 61.0				
	CO: <1 ppm				
Estacion3. San Jeronimo. UF1	PST: 69.9				
	SO ₂ : 15.5				
	NO _x : 63.8				
	CO: <1 ppm				
Nota: De ser necesario se debe hacer el seguimiento monitoreando otros puntos estratégicos de acuerdo a las actividades del proyecto.					
CRITERIOS DE ANÁLISIS					
Variable	Tendencia Negativa	Tendencia Neutra	Tendencia Positiva		
PST	>1 Aumento en la concentración de PST.	1 No hay cambio en el parámetro.	<1 Disminución en la concentración de PST.		
SO _x	>1 Aumento en la concentración de SO _x .	1 No hay cambio en el parámetro.	<1 Disminución en la concentración de SO _x .		
NO _x	>1 Aumento en la concentración de NO _x .	1 No hay cambio en el parámetro.	<1 Disminución en la concentración de NO _x .		
CO	>1 Aumento en la concentración de SO _x .	1 No hay cambio en el parámetro.	<1 Disminución en la concentración de SO _x .		
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	Código de la ficha		

MEDIO ABIÓTICO			
Componente(s)	Atmosférico	Elemento	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.		
Manejo y control de fuentes de emisiones y ruido	PMF-16	de emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido	SMF-08

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

-Indicadores de la tendencia del medio – Presión Sonora

MEDIO ABIÓTICO					
Componente(s)	Calidad del aire	Elemento	Presión sonora		
Objetivo del indicador	Obtener una trazabilidad del comportamiento de los niveles de presión sonora en el área de influencia del proyecto, frente a los potenciales aumentos que se puedan dar por actividades, vehículos y maquinaria del proyecto.				
Variable(s) objeto de seguimiento					
dBA diurna día hábil					
dBA nocturna día hábil					
dBA diurna día festivo					
dBA nocturna día festivo					
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				
	Otro				
Localización					
Puntos monitoreados en línea base y otros que puedan verse afectados durante la ejecución del proyecto.					
Procedimiento de medición de la tendencia del medio					
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 El IDEAM, dichas mediciones 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)	
Punto1. Túnel	Boca salida	dBA diurno día hábil: 74.9 dB			

MEDIO ABIÓTICO				
Componente(s)		Calidad del aire	Elemento	Presión sonora
Norte. UF3	dBA nocturna día hábil: 64.9 dB			
	dBA diurno día festivo: 77.6 dB			
	dBA nocturna día festivo: 63.4 dB			
Punto 2. Boca Túnel Entrada San Cristobal. UF3	dBA diurno día hábil: 78.6 dB			
	dBA nocturna día hábil: 64.1 dB			
	dBA diurno día festivo: 72.8 dB			
	dBA nocturna día festivo: 71.8 dB			
Punto3. La Culebra. UF3	dBA diurno día hábil: 71.6 dB			
	dBA nocturna día hábil: 58.0 dB			
	dBA diurno día festivo: 68.9 dB			
	dBA nocturna día festivo: 66.6 dB			
Punto 1. San Jerónimo. UF1	dBA diurno día hábil: 74.9 dB			
	dBA nocturna día hábil: 52.8 dB			
	dBA diurno día festivo: 75.8 dB			
	dBA nocturna día festivo: 63.1 dB			
Punto2. Los Arrayanes. UF1	dBA diurno día hábil: 73.8 dB			
	dBA nocturna día hábil: 64.3 dB			
	dBA diurno día festivo: 77.2 dB			
	dBA nocturna día festivo: 72.9 dB			
Punto3. Cruce vía (Quebrada Miserenga). UF1	dBA diurno día hábil: 80.1 dB			
	dBA nocturna día hábil: 67.8 dB			
	dBA diurno día festivo: 72.2 dB			
	dBA nocturna día festivo: 64.2 dB			
Punto4. La Aldea. UF1	dBA diurno día hábil: 71.2 dB			
	dBA nocturna día hábil: 70.0 dB			
	dBA diurno día festivo: 72.4 dB			
	dBA nocturna día			

MEDIO ABIÓTICO			
Componente(s)	Calidad del aire	Elemento	Presión sonora
	festivo: 70.1 dB		
Punto5. Boca Túnel Salida Norte. UF1	dBA diurno día hábil: 74.9 dB		
	dBA nocturna día hábil: 64.9 dB		
	dBA diurno día festivo: 77.6 dB		
	dBA nocturna día festivo: 63.4 dB		
Nota: De ser necesario se debe hacer el seguimiento monitoreando otros puntos estratégicos de acuerdo a las actividades del proyecto.			
CRITERIOS DE ANÁLISIS			
Variable	Tendencia Negativa	Tendencia Neutra	Tendencia Positiva
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.
Análisis			
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.			
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-16	de emisiones atmosféricas, calidad de aire y ruido	SMF-08

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

11.1.3.2 Medio Biótico

A continuación se muestran las fichas del indicador propuesto para medir la tendencia del medio biótico.

-Superficie de Coberturas Naturales y Seminaturales

MEDIO BIÓTICO – SUPERFICIE DE COBERTURAS NATURALES Y SEMINATURALES			
Componente(s)	Ecosistemas terrestres	Elemento(s)	Flora y fauna
Objetivo del indicador	Medir la evolución del cambio en la superficie de coberturas naturales y seminaturales del área de influencia del proyecto en tres años.		
Variable(s) objeto de seguimiento	Indicador de línea base (t₀)		

MEDIO BIÓTICO – SUPERFICIE DE COBERTURAS NATURALES Y SEMINATURALES																																
Componente(s)	Ecosistemas terrestres	Elemento(s)	Flora y fauna																													
Objetivo del indicador	Medir la evolución del cambio en la superficie de coberturas naturales y seminaturales del área de influencia del proyecto en tres años.																															
Superficie de coberturas naturales y seminaturales	En la caracterización del área de estudio se parte de un área total de estudio de 5350,48 ha, de las cuales 1986,46 ha (37,12% del total) corresponden a coberturas naturales y seminaturales discriminadas de la siguiente manera:																															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COBERTURAS NATURALES Y SEMINATURALES</th> <th>ÁREA (ha)</th> <th>ÁREA (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Arbustal denso alto</td> <td>58.35</td> <td>2.94</td> </tr> <tr> <td>Bosque de galería</td> <td>1354.62</td> <td>68.19</td> </tr> <tr> <td>Bosque fragmentado con vegetación secundaria</td> <td>16.09</td> <td>0.81</td> </tr> <tr> <td>Herbazal denso de tierra firme con arbustos</td> <td>75.92</td> <td>3.82</td> </tr> <tr> <td>Plantación forestal</td> <td>25.27</td> <td>1.27</td> </tr> <tr> <td>Vegetación secundaria alta</td> <td>438.51</td> <td>22.07</td> </tr> <tr> <td>Vegetación secundaria baja</td> <td>17.71</td> <td>0.89</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>1986.46</td> <td>100.00</td> </tr> </tbody> </table>			COBERTURAS NATURALES Y SEMINATURALES	ÁREA (ha)	ÁREA (%)	Arbustal denso alto	58.35	2.94	Bosque de galería	1354.62	68.19	Bosque fragmentado con vegetación secundaria	16.09	0.81	Herbazal denso de tierra firme con arbustos	75.92	3.82	Plantación forestal	25.27	1.27	Vegetación secundaria alta	438.51	22.07	Vegetación secundaria baja	17.71	0.89	TOTAL	1986.46	100.00		
	COBERTURAS NATURALES Y SEMINATURALES	ÁREA (ha)	ÁREA (%)																													
	Arbustal denso alto	58.35	2.94																													
	Bosque de galería	1354.62	68.19																													
	Bosque fragmentado con vegetación secundaria	16.09	0.81																													
	Herbazal denso de tierra firme con arbustos	75.92	3.82																													
	Plantación forestal	25.27	1.27																													
	Vegetación secundaria alta	438.51	22.07																													
Vegetación secundaria baja	17.71	0.89																														
TOTAL	1986.46	100.00																														
Fuente: Consultoría Colombiana, 2016																																
Indicador(es) tendencia	Cambio en la superficie de coberturas naturales y seminaturales																															
	$\frac{ACB_m}{ACB_i}$																															
	ACB_m = Área coberturas boscosas medida cada año. ACB_i = Área inicial de coberturas boscosas (Línea base).																															
Tipo de indicador	Cuantitativo		Periodicidad	<table border="1"> <tr> <td>Mensual</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Semestral</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Anual</td> <td>X</td> </tr> </table>	Mensual		Semestral		Anual	X																						
Mensual																																
Semestral																																
Anual	X																															
Localización																																
Área de influencia biótica del proyecto Construcción de la segunda calzada Túnel San Jerónimo UF 1 y 3 Autopista al Mar 1.																																
Procedimiento de medición de la tendencia del medio																																
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 y áreas seminaturales 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.																																
Resultado valor línea base	Resultado de medición - variable de seguimiento		Resultado Indicador(tendencia del medio)																													
Coberturas naturales y seminaturales correspondientes a 1986,46 ha																																

MEDIO BIÓTICO – SUPERFICIE DE COBERTURAS NATURALES Y SEMINATURALES			
Componente(s)	Ecosistemas terrestres	Elemento(s)	Flora y fauna
Objetivo del indicador	Medir la evolución del cambio en la superficie de coberturas naturales y seminaturales del área de influencia del proyecto en tres años.		
CRITERIOS DE ANÁLISIS			
Variable	Tendencia Negativa	Tendencia Neutra	Tendencia Positiva
Superficie de coberturas naturales y seminaturales	<1	=1	>1
Análisis			
<ul style="list-style-type: none"> • Si el cociente es menor a 1 se considera que hay una disminución del área de las coberturas naturales y seminaturales comparado con la caracterización. • Si el cociente es igual a 1 no existe cambio en la superficie del área de las coberturas naturales y seminaturales comparado con la caracterización. • Si el cociente es mayor a 1 se considera que hay una aumento del área de las coberturas naturales y seminaturales 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 Monitoreo	Código de la ficha
Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote	PMB-03	Seguimiento y monitoreo al programa de manejo de la cobertura vegetal	SMB-01
Manejo de flora	PMB-04		
Manejo de aprovechamiento forestal	PMB-05		
Manejo de Revegetalización	PMB-06		
Conservación de especies vegetales, en peligro crítico o en veda	PMB-07	Seguimiento y monitoreo al programa de conservación de especies vegetales, en peligro crítico o en veda	SMB-02
Manejo de fauna silvestre	PMB-01	Seguimiento y monitoreo a los programas de monitoreo a la conservación de especies vegetales y faunísticas y a la protección y conservación de hábitats	SMB-03
Manejo Paisajístico	PMF-07	Seguimiento y monitoreo al programa de manejo paisajístico	SMB-04
Programa de manejo ambiental para la protección y conservación de hábitats y ecosistemas sensibles	PMB-08	Seguimiento y monitoreo al programa de manejo ambiental para la protección y conservación de hábitats	SMB-05

11.1.3.3 Medio socioeconómico

De acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación de impactos, la tendencia del

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

medio para el componente socioeconómico se realizó sobre las variables Cambios en el desplazamiento poblacional y generación de nuevos conflictos, de los elementos demográfico y político-organizativo. Dicho análisis fue realizado según la magnitud real de las alteraciones que se producen como consecuencia de la construcción de la Segunda Calzada entre el Túnel de Occidente – San Jerónimo (Unidades funcionales 1 y 3).

A continuación se relacionan las variables objeto de seguimiento propuestas:

-Desplazamiento Poblacional

MEDIO SOCIOECONÓMICO – DESPLAZAMIENTO POBLACIONAL					
Componente(s)		Demográfico	Elemento(s)	Demográfico	
Objetivo del indicador		Medir el número de familias que se desplazarán involuntariamente por efecto de la construcción de la Segunda calzada entre el Túnel de Occidente y San Jerónimo (unidades funcionales 1 y 3).			
Variable(s) objeto de seguimiento		Indicador de línea base (t₀)			
Cambios en el desplazamiento poblacional		Unidades sociales ubicadas sobre el derecho de vía que tendrán que ser desplazadas.			
Indicador(es) tendencia		Variación del número de familias a desplazar <i># de familias desplazadas según información actual</i> <i>9 familias a desplazar (datos tomados de línea base)</i>			
Tipo de indicador	Cualitativo	X	Periodicidad	Mensual	X
				Bimensual	
				Trimestral	
	Cuantitativo			Semestral	
				Anual	
				Otro	
Localización					
Corredor vial de la construcción de la Segunda Calzada entre el Túnel de Occidente – San Jerónimo (Unidades funcionales 1 y 3),					
Procedimiento de medición de la tendencia del medio					
<p>El Concesionario con base en información jurídica – predial que se recaude durante la fase pertinente de gestión predial podrá identificar las unidades sociales que serán desplazadas del corredor vial. Se verificará el número de familias a desplazar por la construcción de la vía, una vez se establezcan los diseños definitivos del proyecto.</p> <p>Una vez se cuente con la información definitiva se adelantará visita a cada una de las viviendas para determinar las unidades sociales residentes, sus características socioeconómicas, entre las cuales está la existencia o no de dependencia económica del predio, es decir si dentro de este se desarrolla alguna actividad económica que se constituya en la fuente de ingresos familiares.</p>					

MEDIO SOCIOECONÓMICO – DESPLAZAMIENTO POBLACIONAL			
Componente(s)	Demográfico	Elemento(s)	Demográfico
Objetivo del indicador	Medir el número de familias que se desplazarán involuntariamente por efecto de la construcción de la Segunda calzada entre el Túnel de Occidente y San Jerónimo (unidades funcionales 1 y 3).		
<p>Este programa de seguimiento y monitoreo a la tendencia del medio garantizará la adecuada verificación a los procesos de información, negociación y compensación con los dueños de predios localizados en el derecho de vía. A continuación se explican las medidas de monitoreo a la ejecución del mismo:</p> <p>Bases de datos: Se generará una base de datos que relacione la información de los predios (tamaño, ubicación –municipio y unidad territorial–, extensión total, área afectada con respecto al total del predio, actividad económica que realiza el predio al momento de la negociación); información acerca de los propietarios (nombre, identificación, sitios de ubicación –municipio, unidad territorial, dirección, teléfonos, otros contactos); así como actas de acuerdos, monto y forma de pago de la compensación por la limitación en el uso del suelo y el monto de compensación.</p> <p>Informes escritos: Descripción detallada que dé cuenta de las acciones en la gestión y sus resultados, así como del cumplimiento del compromiso establecido en el acta inicial. El informe deberá ser presentado cada dos meses durante la etapa de gestión predial y negociación del derecho de vía.</p> <p>Reuniones informativas: Reuniones informativas con los propietarios y agricultores afectados, sobre los criterios y forma como se realizaran las negociaciones y pagos de compensaciones a las áreas afectadas.</p> <p>Reuniones del equipo de trabajo: Se realizarán reuniones entre el profesional responsable del manejo a la restricción al uso del suelo en la franja de servidumbre y la entidad responsable del Proyecto, en donde se informen los avances logrados, las dificultades presentadas y las posibles alternativas de manejo a tener en cuenta para el buen desarrollo del proyecto. Se recomienda que las reuniones se efectúen de manera periódica durante la etapa de gestión predial y negociación del derecho de vía.</p> <p>Visitas a campo: La evaluación mediante la presentación de informes debe ser complementada y verificada en campo por parte de la empresa responsable, con el propósito de evaluar y hacer seguimiento a la ejecución del programa. Se propone que las visitas se realicen cada 30 días durante la etapa de gestión predial y negociación del derecho de vía, o cuando se presente alguna eventualidad con respecto a las razones del programa.</p> <p>Registro fotográfico e informe de las actividades: Toda actividad realizada deberá contar con registro fotográfico como soporte. Este registro deberá adjuntarse a los informes escritos como medio de verificación.</p> <p>Sondeos y/o entrevistas: Se realizarán sondeos y/o entrevistas de manera aleatoria a los propietarios de predios que se encuentren sobre la franja de servidumbre, con el fin de conocer de manera directa la opinión y el grado de satisfacción o inconformismo con la gestión adelantada por los profesionales responsables del proceso. Esta actividad se realizará cada dos meses durante la etapa de gestión predial y negociación del derecho de vía.</p>			
Resultado valor línea base-variable de seguimiento	Resultado de medición actual - variable de seguimiento	Resultado Indicador(tendencia del medio)	
Unidades sociales a desplazar			

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

MEDIO SOCIOECONÓMICO – DESPLAZAMIENTO POBLACIONAL			
Componente(s)	Demográfico	Elemento(s)	Demográfico
Objetivo del indicador	Medir el número de familias que se desplazarán involuntariamente por efecto de la construcción de la Segunda calzada entre el Túnel de Occidente y San Jerónimo (unidades funcionales 1 y 3).		
involuntariamente por construcción de la vía.			
CRITERIOS DE ANÁLISIS			
Variable	Tendencia Negativa	Tendencia Neutra	Tendencia Positiva
Cambios en el desplazamiento poblacional (Población línea base=10.749 personas en el AID)	<1,17% según tasa de crecimiento exponencial (%) DANE, por quinquenios, departamento de Antioquia 2015-2020	=1,17% según tasa de crecimiento exponencial (%) DANE, por quinquenios, departamento de Antioquia 2015-2020	>1,17% según tasa de crecimiento exponencial (%) DANE, por quinquenios, departamento de Antioquia 2015-2020
Análisis			
<p>Para la construcción de la doble calzada y del segundo tubo del Túnel de Occidente será necesaria la adquisición de servidumbre, actividad que implica el desplazamiento de la población que reside de manera permanente en el área requerida para el proyecto. Esta acción afecta la capacidad de las personas para adaptarse a los cambios que genera el traslado, la modificación de sus ingresos, en la actividades económicas, entre otros.</p> <p>En contraposición, durante la última década en las unidades territoriales de San Jerónimo y Sopetrán, se registra un incremento en la población, quienes han llegado a la zona por la demanda de mano de obra para construcciones en el sector turístico, por lo tanto, se estima que el número de unidades sociales puede modificarse.</p> <p>Asimismo, en el área de influencia directa del proyecto se identificaron 10 negocios de vendedores informales, en las unidades territoriales Quimbayo, El Calvario, Berial, Llano San Juan, Piedra Negra y Mestizal, quienes comercializan fruta y víveres principalmente. Por lo anterior, es pertinente aclarar que corresponde a las autoridades municipales, la recuperación del derecho de vía en los terrenos en donde se cruzan estas casetas con el proyecto.</p>			
Relación con el los Programas de Manejo Ambiental y el Seguimiento y monitoreo			
Programa de Manejo Ambiental	Código de la ficha	Medida de Seguimiento de Monitoreo	Código de la ficha
Programa de apoyo a la gestión institucional	PGS-05	Seguimiento al programa de apoyo a la gestión institucional	SGS-05
Programa de reasentamiento	PGS-09	Seguimiento al programa de reasentamiento	SGS-09
Programa de manejo de la infraestructura de predios y de servicios públicos	PGS-10	Seguimiento al programa de manejo de la infraestructura de predios y de servicios públicos	SGS-10

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016

 ANI Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	 Devimar
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

-Generación de Nuevos Conflictos

MEDIO SOCIOECONÓMICO – GENERACIÓN DE NUEVOS CONFLICTOS					
Componente(s)		Político - Organizativo	Elemento(s)		Político -Organizativo
Objetivo del indicador		Implementar mecanismos de resolución de conflictos que se pueden generar durante la construcción de la segunda calzada entre el Túnel de Occidente – San Jerónimo (Unidades funcionales 1 y 3).			
Variable(s) objeto de seguimiento		Indicador de línea base (t₀)			
Generación de nuevos conflictos		Conflictos sociales que se pueden presentar durante la construcción de la segunda calzada entre el Túnel de Occidente – San Jerónimo (Unidades funcionales 1 y 3).			
Indicador(es) tendencia		Variación del total población unidades territoriales menores: # d conflictos sociales monitoreados # número de conflictos sociales presentados <i># de conflictos resueltos con concertación positiva</i> <i># total de conflictos presentados por el proyecto</i>			
Tipo de indicador	Cualitativo	X	Periodicidad	Mensual	X
				Bimensual	
	Trimestral				
	Semestral				
	Anual				
	Cuantitativo			Otro	
Localización					
Corredor vial de la construcción de la Segunda Calzada entre el Túnel de Occidente – San Jerónimo (Unidades funcionales 1 y 3),					
Procedimiento de medición de la tendencia del medio					
<p>Durante el desarrollo del proyecto será indispensable estar en permanente contacto con los líderes comunitarios y representantes de las unidades territoriales menores y mayores del área de influencia, para escuchar oportunamente aquellos temas que estén produciendo malestar o inconformidad a causa de las actividades de construcción de la segunda calzada entre el Túnel de Occidente – San Jerónimo (Unidades funcionales 1 y 3).</p> <p>El presente programa se relaciona directamente con los programas PGS-01 Atención al usuario, PGS-04 Información y participación comunitaria y PGS-10 Manejo de la infraestructura de predios y de servicios públicos. Lo anterior, teniendo en cuenta que dichos programas brindan la atención en primera instancia a las inquietudes y peticiones, las cuales se pueden convertir en futuras inconformidades o conflictos sociales.</p> <p>No obstante, en los casos donde se registren nuevos conflictos sociales a causa de las actividades constructivas de la segunda calzada entre el Túnel de Occidente –San Jerónimo, se adelantarán las siguientes medidas de seguimiento y monitoreo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar seguimiento a la divulgación clara y continúa a la comunidad sobre los mecanismos y procedimientos a utilizar en caso de presentarse un daño o perjuicio a causa del proyecto. - Verificar el cumplimiento de los compromisos adquiridos con los grupos de interés. 					

MEDIO SOCIOECONÓMICO – GENERACIÓN DE NUEVOS CONFLICTOS			
Componente(s)	Político - Organizativo	Elemento(s)	Político -Organizativo
Objetivo del indicador	Implementar mecanismos de resolución de conflictos que se pueden generar durante la construcción de la segunda calzada entre el Túnel de Occidente – San Jerónimo (Unidades funcionales 1 y 3).		
	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar los temas que sean detectados como potenciales generadores de conflicto y tomar las medidas necesarias para evitar que la situación presentada genere mayor malestar en la comunidad. - Una vez identificados deberán ser discutidos con la gerencia del proyecto en campo y los responsables directos que estén involucrados en su manejo. - En caso de no encontrarse solución o no poderse solucionar directamente por parte del Concesionario, estos temas deberán ser tratados en reuniones de seguimiento con la Interventoría y la ANI, con el fin de dar suficiente importancia a la prevención de conflictos sociales y políticos - Se realizara permanente seguimiento a los casos presentados y llevar estadísticas sobre el tipo de reclamo, la causa, el responsable, la evaluación, el tiempo de respuesta, y el costo de las soluciones. - Las estrategias de manejo dependerán del tipo de tema posible generador de conflicto, como época en que se generó el conflicto, condiciones en que se propició, procedimientos seguidos, alternativas manifestadas por las partes, acuerdos, revisión de actas, protocolos, entre otros, con el fin de actuar de manera preventiva. - Se realizará seguimiento y evaluación a los espacios de interlocución entre la comunidad y sus representantes de las Juntas de Acción Comunal dispuestos con el fin de evaluar su gestión y resolver los conflictos - Se adelantará seguimiento y evaluación a los espacios de interlocución con las Juntas de Acción Comunal de las unidades territoriales que hacen parte del AID. <p>En todos los casos, los profesionales sociales del Consorcio y deberá buscar la gestión y adecuada resolución del conflicto de la manera más efectiva, procurando mantener relaciones cordiales, teniendo en cuenta las afectaciones que una incorrecta gestión pueda acarrear para el proyecto.</p>		
Resultado valor línea base- variable de seguimiento	Resultado de medición actual - variable de seguimiento	Resultado Indicador(tendencia del medio)	
Matriz en donde se identifiquen los actores sociales, comunitarios, institucionales, entre otro, que hagan presencia en el área de influencia, describiendo elementos relevantes frente a la postura que tienen ante el proyecto			
CRITERIOS DE ANÁLISIS			
Variable	Tendencia Negativa	Tendencia Neutra	Tendencia Positiva
Número de conflictos		=1	>1

 ANI Agencia Nacional de Infraestructura	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	 Devimar
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

MEDIO SOCIOECONÓMICO – GENERACIÓN DE NUEVOS CONFLICTOS			
Componente(s)	Político - Organizativo	Elemento(s)	Político -Organizativo
Objetivo del indicador	Implementar mecanismos de resolución de conflictos que se pueden generar durante la construcción de la segunda calzada entre el Túnel de Occidente – San Jerónimo (Unidades funcionales 1 y 3).		
generados durante la ejecución del proyecto	<1		
Análisis			
<p>Durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental la comunidad y los delegados de las autoridades municipales manifestaron algunos conflictos sociales relacionados con diferencias entre veredas por el funcionamiento y organización de los acueductos veredales, por la construcción de la Autopista al Mar hace más de una década y por problemas entre los habitantes y las instituciones públicas por inadecuada prestación de servicios tanto públicos como sociales.</p> <p>En el área de influencia las Juntas de Acción Comunal son la principal instancia de organización y participación de las unidades territoriales del área de influencia, ya que estas se encargan de liderar los proyectos de participación y desarrollo comunitario, en algunos casos de la administración para la prestación de servicios públicos, además de ser el punto de referencia para los programas o actividades llevadas a cabo por parte de las instituciones públicas.</p> <p>Durante la construcción de la doble calzada, se prevé que la actividad de contratación y capacitación de personal, puede fomentar nuevas formas de organización de la población y conflictos entre la misma comunidad, entre la comunidad y las autoridades municipales o con el Consorcio Devimar S.A.S., por inconvenientes frente a los porcentajes de participación o compromisos adquiridos.</p> <p>Por otra parte, se estima que el desarrollo de las actividades de gestión predial, la reubicación de infraestructura social o de servicios públicos, la movilización y transporte de materiales de obra, el manejo de aguas y el recaudo de peaje, pueden fomentar la inconformidad puesto que son situaciones que han sido manifiestas por la comunidad durante las reuniones sostenidas en el Estudio de Impacto Ambiental.</p>			
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
Atención a la Comunidad	PGS-01	Seguimiento al programa de atención a la comunidad	SGS-01
Vinculación de mano de obra	PGS-03	Seguimiento al programa de vinculación de mano de obra	SGS-03
Programa de información y participación comunitaria	PGS-04	Seguimiento al programa de información y participación comunitaria	SGS-04
Programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional	PGS-05	Seguimiento al programa de apoyo a la capacidad de gestión institucional	SGS-05
Programa de cultura Vial	PGS-08	Seguimiento al programa de Cultura Vial	SGS-08
Programa de reasentamiento	PGS-09	Seguimiento al programa de reasentamiento	SGS-09
Programa de manejo de la infraestructura de predios y de servicios públicos	PGS-10	Seguimiento al programa de manejo de la infraestructura de predios y de servicios públicos	SGS-10

	CONCESIONARIA VIAL DESARROLLO VIAL AL MAR	
	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1.	
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0.1	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2016