

**MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL RESOLUCIÓN 00606 DE 2017
PARA EL POLÍGONO LA FRISOLA Y EL POLVORÍN DEL PROYECTO
CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL - SAN JERÓNIMO
UF 1 Y 3 - AUTOPISTA AL MAR 1**



Para:



Elaborado por:



Medellín

Septiembre de 2017

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	 Devimar SOMOS TU VÍA
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0	

TABLA DE CONTENIDO

11	PLANES Y PROGRAMAS.....	1
11.1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	1
11.1.2	Plan de seguimiento y monitoreo.....	1

LISTA DE TABLAS

Tabla 11-1	Listado de Programas y Fichas de Monitoreo y seguimiento para el Medio Biótico	1
------------	--	---

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0	

11 PLANES Y PROGRAMAS

11.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

11.1.2 Plan de seguimiento y monitoreo

11.1.2.1 Medio Abiótico

Las fichas del Plan de seguimiento y monitoreo para el medio abiótico se mantienen iguales a las presentadas en el Estudio de Impacto Ambiental y aprobadas en la Resolución 00606 de 2017, es decir, las fichas del medio abiótico, SMF-01 hasta la SMF-09 no sufrieron ningún cambio respecto a lo presentado en el EIA (Capítulo 11.1.2.1 Programas del Medio Abiótico, páginas 5-48).

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 aplicables al polígono La Frisola y el polvorín, (ver Tabla 11-1).

Tabla 11-1 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
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

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0	

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

11.1.2.2.1.1 SMB -01 Seguimiento 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) y aprovechamiento forestal (PMB-05)			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		Pre-Construcción		Construcción	X
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 este 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. 					

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0	

SEGUIMIENTO Y MONITOREO MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL

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

Seguimiento y monitoreo a las actividades de manejo de aprovechamiento forestal

- 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.
- 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 reconfiguración 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

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0	

SEGUIMIENTO Y MONITOREO MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL		
Código:	SMB – 01	Nombre: Seguimiento y monitoreo al programa de manejo de la cobertura vegetal
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. 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%	
	$(\text{Volumen removido} / \text{Volumen Autorizado a intervenir}) * 100$ Este indicador debe ser igual al 100% $(\text{Kg de residuos dispuestos correctamente} / \text{Kg de residuos generados}) * 100$ Este indicador debe ser igual al 100%	
RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO		
<ul style="list-style-type: none"> – Residente ambiental – Interventoría Ambiental – Concesionario 		
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES		

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	 SOMOS TU VÍA
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0	

SEGUIMIENTO Y MONITOREO MANEJO DE LA COBERTURA VEGETAL

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

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.

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.
----------------	----------	----------------	--

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	 SOMOS TU VÍA
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0	

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 X
LUGAR DE APLICACIÓN		POBLACIÓN BENEFICIADA		
Áreas de intervención Área de influencia biótica		No aplica.		
ACCIONES A DESARROLLAR				
<p>La presenta 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 				

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0	

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.
<p>especie.</p> <ul style="list-style-type: none"> Se deberá verificar el cumplimiento de las metas, indicadores y entrega de registros de soporte para el cumplimiento de todas las actividades de la ficha PMB-07. <p>2. <u>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.</u></p> <p>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.</p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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. <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tamaño de las parcelas: <p>Se implementarán 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.</p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Subparcelas: <p>Cada parcela se subdividirá en subparcelas de 20 m x 20 m, las esquinas, puntos cardinales y centro de las subparcelas se marcarán 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.</p>			

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0	

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.
----------------	----------	----------------	--

✓ 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 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

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	 SOMOS TU VÍA
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0	

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.
----------------	----------	----------------	--

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 tomarán datos de especie, código de colección, DAP, altura, coordenadas, distancia de la 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, Álvarez, & 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%

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	 SOMOS TU VÍA
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0	

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.
----------------	----------	----------------	--

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

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

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

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

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	 SOMOS TU VÍA
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0	

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 las 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 All a una altura de 2.500 msnm. - Las especificaciones que se deben seguir como el tamaño de las parcelas, el 					

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	 SOMOS TU VÍA
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0	

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.																										
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																											
Asegurar el cumplimiento de las acciones a desarrollar de la ficha PMB-08 Protección y conservación de hábitats y ecosistemas sensibles		(No. de capacitaciones realizadas/No. de capacitaciones programadas) x 100 No. de puntos señalizados / No. de puntos detectados de avistamiento de las especies faunísticas x 100																											
Monitoreo de las coberturas vegetales mediante PMP		(Nº de PMP propuestas/ Nº de PMP establecidas) * 100																											
RESPONSABLE DE SEGUIMIENTO																													
1. Residente Ambiental. Interventoría Ambiental. Concesionario Devimar																													
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"> Actividades </th> <th colspan="4"> Constructiva </th> </tr> <tr> <th> Año 1 </th> <th> Año 2 </th> <th> Año 3 </th> <th> Año 4 </th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> Seguimiento a las actividades propuestas en la ficha PMB-08 </td> <td style="background-color: yellow;"></td> <td style="background-color: yellow;"></td> <td style="background-color: yellow;"></td> <td style="background-color: yellow;"></td> </tr> <tr> <td> Establecimiento de PMP </td> <td style="background-color: yellow;"></td> <td style="background-color: yellow;"></td> <td style="background-color: yellow;"></td> <td style="background-color: yellow;"></td> </tr> <tr> <td> Seguimiento y monitoreo a las PMP </td> <td></td> <td style="background-color: yellow;"></td> <td></td> <td style="background-color: yellow;"></td> </tr> </tbody> </table>				Actividades	Constructiva				Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Seguimiento a las actividades propuestas en la ficha PMB-08					Establecimiento de PMP					Seguimiento y monitoreo a las PMP				
Actividades	Constructiva																												
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4																									
Seguimiento a las actividades propuestas en la ficha PMB-08																													
Establecimiento de PMP																													
Seguimiento y monitoreo a las PMP																													
Fuente: Consultoría Colombiana S.A. (2016)																													
COSTOS DE EJECUCIÓN																													

	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0	

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.
----------------	----------	----------------	--

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

11.1.2.3 Medio Socioeconómico y cultural

A continuación se presenta una ficha adicional al Plan de seguimiento y monitoreo, que no había sido incluida en el EIA del proyecto, por lo tanto no estuvo aprobada en la Resolución 00606 de 2017, ya que corresponde a una variación en las obligaciones y requerimientos de la licencia ambiental. Las demás fichas del medio social, SGS-01 hasta la SGS-11 no sufrieron ningún cambio respecto a lo presentado en el EIA (Capítulo 11.2.3 Programas del Medio Socioeconómico y Cultural).

11.1.2.3.1 Seguimiento al Programa de afectación por pérdida de la actividad económica de extracción de materiales de construcción

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL			
Código:	SGS-12	Nombre:	Seguimiento al Programa de afectación por pérdida de la actividad económica de extracción de materiales de construcción
OBJETIVOS		META	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificar el adecuado y oportuno cumplimiento de las acciones propuestas en la ficha PGS-13. • Identificar y proponer los correctivos del caso cuando se presenten desviaciones en el cumplimiento de los objetivos del programa. 		Controlar, hacer seguimiento y proponer los correctivos que se requieran para el cumplimiento del 100 % de las acciones propuestas en la Ficha PGS-13.	

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	 SOMOS TU VÍA
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL					
Código:	SGS-12	Nombre:	Seguimiento al Programa de afectación por pérdida de la actividad económica de extracción de materiales de construcción		
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 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	
				Prevenición	
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 			Mitigación	X
				Corrección	
LUGAR DE APLICACIÓN			POBLACIÓN BENEFICIADA		
Veredas La Frisola y La Volcana-Guayabal del corregimiento de Palmitas (Municipio de Medellín)			Comunidad dedicada a la extracción de materiales de construcción, sobre la quebrada La Frisola (de las veredas La		

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	 SOMOS TU VÍA
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL

Código:	SGS-12	Nombre:	Seguimiento al Programa de afectación por pérdida de la actividad económica de extracción de materiales de construcción
----------------	---------------	----------------	--

Frisola y La Volcana del corregimiento San Sebastián de Palmitas (Municipio de Medellín)

ACCIONES A EJECUTAR

La línea de base para el monitoreo corresponderá a la información socioeconómica levantada en momentos previos a la afectación de las unidades productivas. Los parámetros a monitorear corresponderán a:

- ✓ Percepción de la familia respecto al mejoramiento de la calidad de vida con ocasión de la compensación por la afectación de la actividad productiva.
- ✓ Percepción de la familia respecto al restablecimiento de base económica y generación de ingresos, por cambio o pérdida de la actividad económica ejercida antes de la construcción del proyecto.
- ✓ Para ambos casos, la metodología de recolección de información consistirá en la aplicación de fichas socioeconómicas a cada una de las unidades sociales intervenidas las cuales deberán retomar, en la medida de lo posible, variables consultadas durante la fase de pre-construcción.
- ✓ Con base en lo anterior, el análisis se centrará en un estudio comparativo para cada unidad social entre las condiciones existentes en momentos pre y pos-afectación. Se sugiere realizar la evaluación enfocada en determinar la calidad de vida de cada familia, su desempeño económico y proceso de adaptabilidad a la nueva actividad productiva.
- ✓ Finalmente, cabe precisar que el monitoreo se realizará en el sitio de desarrollo de la actividad productiva con una periodicidad semestral y anual.

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

<ul style="list-style-type: none"> - Encuestas de percepción - Aplicación de fichas socioeconómicas 	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
Encuestas de percepción											
Aplicación de fichas socioeconómicas											

 Agencia Nacional de Infraestructura	CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA CALZADA TÚNEL – SAN JERÓNIMO. UF 1 Y 3 DEL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 1	 SOMOS TU VÍA
	MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL	
	VERSIÓN 0	

PROGRAMA DEL MEDIO SOCIOECONOMICO Y CULTURAL			
Código:	SGS-12	Nombre:	Seguimiento al Programa de afectación por pérdida de la actividad económica de extracción de materiales de construcción
COSTOS ESTIMADOS			
ACCIONES		COSTOS	
Encuestas de percepción		Los costos de ejecución de la presente medida de manejo se encuentran inmersos dentro del presupuesto general del proyecto.	
Aplicación de fichas socioeconómicas			
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)*100	Cada seis meses	Informe de cumplimiento	Excelente=90-100% Bueno = 75 – 89% Regular = 50 -74% Deficiente >50%
(N° de encuestas de percepción realizadas/ N° de encuestas de percepción previstas)*100	Cada seis meses	Informe de cumplimiento	
(N° de fichas socioeconómicas aplicadas en unidades productivas afectadas/ N° de unidades productivas afectadas)*100	Cada dos meses	Informe de cumplimiento y soportes de atención de PQRS	