|  |
| --- |
| **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA VÍA REMEDIOS – ALTO DE DOLORES, EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA** |
| **CAPÍTULO 11.1.1. PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL** |
| **CONCESIÓN AUTOPISTA RÍO MAGDALENA S.A.S** |
| **Bogotá D.C., Junio de 2016** |

TABLA DE CONTENIDO

[11.1.1. PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL 2](#_Toc437450984)

[11.1.1.3 Medio Biótico 2](#_Toc437450985)

[Programa manejo del suelo 3](#_Toc437450986)

[Programa manejo del Recurso Flora y Fauna 9](#_Toc437450987)

[Programa de protección y conservación de hábitats 29](#_Toc437450988)

[Programa de revegetalización y empradización 34](#_Toc437450989)

[Programa manejo del recurso hidrobiológico 40](#_Toc437450990)

[Programa compensación para el medio Biótico. 44](#_Toc437450991)

ÍNDICE DE TABLAS

[Tabla 11.1.1. Estructura de los programas 2](#_Toc436995467)

ÍNDICE DE FIGURAS

[Figura 11.1.1.1 Primer corte de Tala 12](#_Toc433838368)

[Figura 11.1.1.2 Segundo corte de Tala 12](#_Toc433838369)

[Figura 11.1.1.3 Prohibido pitar 23](#_Toc433838370)

[Figura 11.1.1.4 Señalización para la prohibición de caza y pesca de fauna silvestre 23](#_Toc433838371)

[Figura 11.1.1.3 Establecimiento de polisombra en áreas de intervención del proyecto. 30](#_Toc433838372)

# PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL

## 11.1.1.3 Medio Biótico

A continuación, se presentan los Programas de Manejo Ambiental (PMA) para el área Biótica, los cuales se implementarán en el desarrollo del proyecto “Construcción de la vía Remedios- Alto de Dolores” (Ver Tabla 11.1.1). Los programas y proyectos descritos a continuación fueron formulados a partir de las condiciones bióticas del área de influencia, así como la evaluación de impactos realizada para el desarrollo del proyecto.

Tabla 11.1.1. Estructura de los programas

| **COMPONENTE** | **PROGRAMA** | **CÓDIGO** | **PROYECTOS** |
| --- | --- | --- | --- |
| BIÓTICO | MANEJO RECURSO DE SUELO | MRS-001 | Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote |
| MANEJO DEL RECURSO FLORA Y FAUNA | MRFF-001 | Manejo de flora |
| MRFF-002 | Manejo de fauna |
| PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS | MPCH-001 | Manejo y conservación de hábitats |
| REVEGETALIZACIÓN Y EMPRADIZACIÓN | MRV-001 | Manejo de revegetalización y/o empradización de áreas intervenidas |
| MANEJO DE COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS | MCH-001 | Manejo del recurso hidrobiológico |
| COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO | CMB-001 | Manejo para la Compensación por afectación a la cobertura |

Fuente Autopista Río Magdalena S.A.S. 2015

### Programa manejo del suelo

#### Manejo de *remoción* de cobertura vegetal y descapote

| MEDIO BIÓTICO | | | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MRS-001 | | | | PROGRAMA MANEJO SUELO | | | | | | | | | | | |
| Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote | | | | | | | | | | | |
| **OBJETIVO** | | | | | | | | | | | | | | | |
| * Establecer medidas de manejo para la remoción, movilización y disposición final de la vegetación y del suelo orgánico removidos. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **META** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ejecutar el 100% de las medidas de manejo para las actividades de desmonte  Ejecutar el 100% de las medidas de manejo para las actividades de descapote | | | | | | | | | | | | | | | |
| **EVALUACIÓN AMBIENTAL** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Actividad | | | | | | | | Impacto | | | | | | | |
| Desmonte y descapote | | | | | | | | * Cambio en la disponibilidad de hábitats por Disminución de cobertura vegetal * Cambio de la vegetación protectora de cuerpos hídricos | | | | | | | |
| Excavaciones | | | | | | | |
| Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación (ZODME). | | | | | | | |
| **ETAPAS A IMPLEMENTAR** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pre-constructiva |  | | Constructiva | | | X | Desmantelamiento y abandono | | | |  | Operación y mantenimiento | | |  |
| **TIPO DE MEDIDA** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prevención | | | | | X | | | | | Corrección | | | | X | |
| Mitigación | | | | |  | | | | | Compensación | | | |  | |
| **ACCIONES A DESARROLLAR** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Las acciones de manejo que se plantean en la presente ficha se desarrollarán en las áreas donde se requiera remover la cobertura vegetal, con el fin de permitir la movilización de materiales, equipos y maquinaria, la apertura de zanjas, movimientos de tierras y demás actividades desarrolladas durante la fase constructiva.   1. **Señalización y delimitación de las áreas a intervenir**   Previo a las actividades de descapote se deberán implementar las medidas de protección de ecosistemas establecidas en el proyecto PCH-1 – Manejo y conservación de hábitats, para evitar la afectación de las áreas cercanas de ecosistemas naturales y semi-naturales.   1. **Desmonte**   El desmonte corresponde a la remoción de la vegetación con DAP inferior a 10 cm, el desraíce y la limpieza en zonas cubiertas de pastos, rastrojo, maleza, escombros, cultivos y arbustos. También comprende la remoción total de árboles aislados o grupos de árboles dentro de superficies, sin embargo, esta última actividad se aborda en el proyecto MRFF-1(Manejo de flora).  El desmonte se realizará una vez se ha eliminado toda la vegetación de tipo forestal de la zona, para lo cual se deberán aplicar todas las medas de aprovechamiento forestal establecidas en el proyecto MRFF-1. Para el desmonte se cortarán inicialmente los arbustos bajos con el uso de machete o motosierra. En seguida se removerá la vegetación herbácea y rasante, esta actividad se realizará manualmente o con maquinaria según las condiciones del terreno y/o la dificultad que presente el material vegetal para su remoción. Para la remoción de la vegetación con maquinaria se emplearán buldóceres.  Parte del material removido (hojas y ramas) será picado en trozos pequeños para su posterior utilización en enriquecimiento de suelo orgánico para las actividades de revegetalización o empradización del proyecto. El material vegetal que no sea incorporado al suelo orgánico será dispuesto de manera homogénea y moderada en zonas de vegetación secundaria o zonas aledañas de recuperación ambiental bajo el previo consentimiento de la interventoría del proyecto. Esta acción busca generar un aporte de materia orgánica al suelo, en este caso se tendrá en cuenta que el material vegetal no afecte cuerpos de agua y que no genere afectación sobre vegetación juvenil importante para el proceso de sucesión natural.  Elementos como tocones o raíces que no son picadas e incorporadas al suelo serán dispuestos en las ZODME del proyecto siguiendo las medidas establecidas en el proyecto MSR-1 (Manejo y disposición de Escombros y Material de Excavación (ZODME)).  Hasta donde sea posible, se procurará remover los pastos en forma de cespedones, para poder utilizar este material en las actividades de empradización. En estos casos el césped se cortará en bloques rectangulares homogéneos de dimensiones no superiores a 0,5 m por cada lado y será podado previamente. Es importante que los cespedones cuenten con las raíces sanas para facilitar la adherencia al sitio de reubicación.  En caso de almacenamiento de vegetación se dispondrá en montículos con alturas máximas de 1,5 m para que no se produzcan deslizamientos y pérdidas. Los sitos para el almacenamiento temporal serán seleccionados considerando riesgos ambientales como incendios o afectación de la calidad del agua, y deberán estar dentro del derecho de vía del proyecto.  En ningún caso se permitirá la quema de vegetación o del material del corte.   1. **Descapote**   El descapote es la remoción de la capa orgánica, rica en materia orgánica y ácidos húmicos, compuesta, además, por microorganismos benéficos que en su actividad permiten la aireación del suelo. La remoción del suelo orgánico prevista es de 30 cm aproximadamente, el cual será manejado dependiendo de las características del suelo. En los casos en los que las características del suelo orgánico sean adecuadas para actividades de revegetalización o empradización este será almacenado en sitios cercanos a la vía para ser reutilizado. En este caso se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:  - El sitio de almacenamiento será ubicado conjuntamente con la interventoría ambiental, teniendo cuidado para que no se mezcle con sustancias peligrosas y para que no se contamine con suelo estéril.  - El material de descapote se apilará pasto sobre pasto, tierra sobre tierra. La altura no podrá superar los1.5 metros y se colocará sobre una superficie plana que impida su compactación.  - El suelo debe manipularse con el menor contenido de humedad posible.  - No se puede permitir el paso de maquinaria y/o vehículos sobre el suelo almacenado.  - El suelo almacenado será protegido contra la acción erosiva del agua y del viento; y contra la acción directa del Sol. Periódicamente se hará riego sobre el material almacenado para mantener la humedad.  - Las pilas de suelo que no vayan a ser utilizadas en un tiempo inferior a los nueve meses se revegetalizarán con leguminosas de rápido crecimiento.  Los materiales provenientes del descapote que no fueron reutilizados para las actividades de empradización y/o revegetalización de áreas intervenidas deberán ser retirados por el contratista a los sitios autorizados para disposición final de residuos sólidos siguiendo las medidas establecidas en el proyecto MSR-1 (Manejo y disposición de Escombros y Material de Excavación (ZODME)).  Se tendrá especial cuidado con el descapote y en general con los primeros movimientos de tierra, para evitar daño de animales con hábitos cavadores, como armadillos, que pudieran encontrarse en los sitios de intervención para ello se emplearán las medidas establecidas en el proyecto de Manejo de Fauna (MRFF-2).   1. **Disposición de materiales**   El traslado y disposición de los materiales de desmonte y descapote se harán en volquetas atendiendo a las medidas de establecidas en el proyecto MRS-1 (Manejo y disposición de escombros y materiales de excavación). De acuerdo con el programa de trabajo el suelo o material vegetal a reutilizar se podrá disponer bajo previa autorización por parte de la interventoría del proyecto en zonas de préstamo lateral temporales.  Se prohíbe la disposición de material vegetal sobrante en lechos de corrientes de agua, fallas geológicas o en sitios donde las condiciones de pendiente del terreno, no permitan su disposición, además de prohibir cualquier tipo de quemas. Tampoco podrán depositarse en lugares que puedan perjudicar las condiciones ambientales o paisajísticas. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **POBLACIÓN BENEFICIADA** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Población relacionada con el área de influencia del proyecto | | | | | | | | | | | | | | | |
| **LUGAR DE APLICACIÓN** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Áreas de intervención directa del proyecto que requieran actividades de desmonte y descapote | | | | | | | | | | | | | | | |
| **MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Contratación mano de obra local, y demanda de bienes y servicios locales, cuando se requiera y siempre cumplan condiciones necesarias. Ver fichas de manejo MSC-3. Contratación de mano de obra local. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **PERSONAL REQUERIDO** | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Coordinador Ambiental  - Especialista en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional –SISO-  - Residente ambiental  - Residente Forestal  - Cuadrilla ambiental | | | | | | | | | | | | | | | |
| **RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Concesión Autopista Río Magdalena S.A.S. será el responsable de la ejecución y cumplimiento de este programa por parte de sus contratistas a lo largo del desarrollo del proyecto con la supervisión y apoyo de la Interventoría. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **META** | | **INDICADOR** | | | **CUMPLIMIENTO** | | | | **FRECUENCIA** | | | | **REGISTRO** | | |
| Ejecutar el 100% de las medidas de manejo para las actividades de desmonte | | Porcentaje de cumplimiento de lista de chequeo\* | | | 100% | | | | Semestral | | | | -Registro Fotográfico  -Informe Semestral  -Lista de chequeo | | |
| Ejecutar el 100% de las medidas de manejo para las actividades de descapote | | Porcentaje de cumplimiento de lista de chequeo\* | | | 100% | | | | Semestral | | | | - Registro fotográfico  - Informe semestral | | |
| La lista de chequeo para el indicador será formulada previa al inicio de la obra a partir de las actividades formuladas en el presente proyecto y con la respectiva aprobación de la interventoría. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN** | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **ETAPA** | **TIEMPO (Años)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | | \*PRE CONSTRUCTIVA |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | CONSTRUCTIVA |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | OPERATIVA |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | \*La duración de la fase de pre construcción es estimada y depende del cumplimiento de los requisitos exigidos en el Contrato de Concesión. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **COSTOS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Los costos de las actividades de desmonte y descapote se encuentran incluido en los costos de construcción del proyecto. | | | | | | | | | | | | | | | |

### Programa manejo del Recurso Flora y Fauna

#### Manejo de Flora

| MEDIO BIÓTICO | | | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MRFF-001 | | | | PROGRAMA MANEJO DEL RECURSO FLORA Y FAUNA | | | | | | | | | | | |
| Manejo de flora | | | | | | | | | | | |
| **OBJETIVO** | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Establecer las medidas para realizar el aprovechamiento forestal y la disposición de los productos y subproductos provenientes del manejo de la cobertura vegetal  - Establecer las medidas de manejo de la flora durante el desarrollo constructivo del proyecto. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **META** | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Realizar el aprovechamiento forestal sin exceder los volúmenes registrados para el proyecto  - Destinar el 100% de los productos forestales según las medidas establecidas en el proyecto MRFF-1.  - Realizar el rescate y reubicación del 90% de brinzales y latizales de especies priorizadas en el presente plan. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **EVALUACIÓN AMBIENTAL** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Actividad | | | | | | | | Impacto | | | | | | | |
| Desmonte y descapote | | | | | | | | - Cambio en la abundancia y riqueza de la vegetación  - Cambio de la vegetación protectora de cuerpos hídricos | | | | | | | |
| Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación (ZODME). | | | | | | | |
| Instalación y operación de estructuras | | | | | | | |
| **ETAPAS A IMPLEMENTAR** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pre-constructiva |  | | Constructiva | | | X | Desmantelamiento y abandono | | | |  | Operación y mantenimiento | | |  |
| **TIPO DE MEDIDA** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prevención | | | | | X | | | | | Corrección | | | | X | |
| Mitigación | | | | |  | | | | | Compensación | | | |  | |
| **ACCIONES A DESARROLLAR** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Educación ambiental**  Las actividades de educación ambiental para el adecuado manejo del recurso flora se realizarán de acuerdo con lo establecido en la Ficha MSC-4 Educación y Capacitación al personal vinculado.   1. **Aprovechamiento forestal**   El aprovechamiento forestal solicitado para el proyecto de construcción de la vía Remedios – Alto de Dolores se relaciona en la siguiente tabla:  Tabla 11.1.2. Aprovechamiento forestal requerido para la Vía Remedios-Alto de Dolores   |  |  |  | | --- | --- | --- | | ZONA DE INTERVENCIÓN | VOLUMEN COMERCIAL | VOLUMEN TOTAL | | | Inventario 100 % | 3214,59 | 4232,33 | | Glorieta | 3,21 | 5,12 | | Plantación Forestal | 87,59 | 132,63 | | Rio San Bartolo | 1,88 | 4,32 | | PLANTA DE ASFALTO Y CONCRETO | 12,80 | 22,41 | | ZODMES | 456,86 | 614,18 | | VOLUMEN ESTIMADO PARA ABSCISAS K49 AL K54 | 5,84 | 7,90 | | **Total, general** | **3782,78** | **5018,89** |   Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S. 2015  El seguimiento al volumen de aprovechamiento forestal será sobre el volumen de madera comercial, teniendo en cuenta que el volumen adicional corresponde a biomasa y madera con características no aptas para su aprovechamiento, la cual será manejada con las medidas establecidas para el material vegetal en el proyecto MRS-1 (Actividades de desmonte).  Para realizar el aprovechamiento se tendrán en cuenta las siguientes actividades:  *Planificación y orientación del aprovechamiento forestal:* el aprovechamiento forestal se hará con anticipación a los trabajos inherentes del proyecto de construcción mediante el corte total o tala rasa de la masa forestal con DAP >10 cm existente en las áreas de intervención del proyecto.  *Especificaciones para tala de árboles:* previo a las actividades de tala se tendrán en cuenta las actividades de localización y replanteo, con el fin de determinar las áreas específicas en las cuales se requiere realizar aprovechamiento forestal con el fin de determinar los polígonos exactos en donde se debe realizar esta actividad; dicha área será señalizada con cinta de seguridad. El sentido de caída de los árboles debe estar dirigido hacia el eje de la vía.  En las zonas de bosques autorizadas para la tala de árboles, el corte del aprovechamiento estará dirigido desde el borde del área boscosa hacia fuera de la misma con el propósito de dirigir la caída de los árboles en las zonas libres de vegetación. Los árboles que presenten contacto a nivel de copa con otros árboles a permanecer, serán descopados antes de apear el árbol objetivo a talar.  La tala se realizará en dos secuencias, que comprenden tres cortes, dos direccionales y el de tumbado. Mediante dos cortes de dirección (el 1º inclinado de 45º y el 2º, el horizontal) (Figura 11.1.1.1 y Figura 11.1.1.2), luego se hace una muesca en la dirección de caída, también llamada entalladura guía o muesca de caída.   |  | | --- | |  |   Figura 11.1.1.1 Primer corte de Tala   |  | | --- | |  |   Figura 11.1.1.2 Segundo corte de Tala  Es importante, hacer la bisagra correctamente, dejando la banda de madera con un espesor uniforme, con los cortes paralelos y perpendiculares a la dirección de caída.  *Operación de Troceado de troncos*: una vez liberado el tronco de la copa se procederá a trocearlo en longitudes comerciales de 3, 4, 5 y 6 metros o en sus múltiplos. Se retirará del sitio con la ayuda de un cargador, tractor u otro medio de acuerdo con las dimensiones de las trozas.  *Operación de transporte de trozas y escombros*: una vez liberados los troncos de las ramas y copa, se procederá a apilarlos temporalmente en el sitio de tala. Cuando exista un volumen apreciable de troncos y varillones, no excesivo, se procederá a cargarlos en los camiones o camas bajas utilizando un cargador u otro medio de cargue disponible. Los troncos se seleccionarán desde el sitio de aprovechamiento para su posterior disposición y uso.  *Operación de aserrío de las trozas mayores*: la disposición de los productos de aprovechamiento forestal será en zonas de préstamo lateral (dentro del derecho de vía) de manera temporal, en estos sitios se procederá a retirar la corteza de los troncos y a seccionar las trozas requeridas como elementos para la construcción. El troceado consiste en realizar cortes longitudinales, extrayendo orillos de tal manera que se obtenga la mayor sección de madera.  *Disposición de la madera:* Los productos del aprovechamiento forestal se dispondrán en pilas, conservando un orden por tamaño. Los productos del aprovechamiento podrán ser utilizados en las obras de construcción o actividades de compensación del proyecto.  La madera que no sea usada en las actividades del proyecto será entregada a la comunidad o entidades del área de influencia del proyecto con el fin de reducir la presión sobre los ecosistemas naturales debida a procesos de extracción de postes o madera. Para la entrega de madera a la comunidad o entidades del área de influencia se deberá realizar una previa solicitud al concesionario y para su movilización se deberá obtener el respectivo salvoconducto con la corporación autónoma regional de competencia en el territorio.   1. **Rescate de material de regeneración natural (Brinzales)**   Al evaluar el estado de regeneración de las coberturas se identificó una dominancia de especies de sucesión primaria y secundaria, las cuales se caracterizan por su facilidad de colonizar lugares en proceso de recuperación, sin embargo para el caso de especies en peligro o especies con algún grado de restricción identificadas por CORANTIOQUIA en su resolución 10194 de 2008 y a nivel nacional por el MADS en su resolución 192 de 2014 se realizarán actividades de rescate de individuos brinzales presentes en las áreas de intervención del proyecto, esto con el fin de favorecer los procesos de conservación y regeneración de estas especies.  Las especies amenazadas y/o en veda identificadas en el área de intervención del proyecto y de las cuales se realizaría el rescate de individuos brinzales se presentan en la siguiente tabla:   | Nombre común | Nombre científico | No. Individuos | Volumen total (m3) | Estado de Conservación | | | VEDA | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Res. 0192 | UICN | CITES | NACIONAL | CORANTOQUIA | | Abarco | *Caryriana pyriformis* | 14 | 2,20 | CR | Vu |  |  | U y A | | Cedro rosado | *Cedrela odorata* | 415 | 196,30 | EN | P | Apen.III |  |  | | Palma corozo | *Aiphanes horrida* | 23 | 3,77 |  | Vu |  |  |  | | Palma maquenque | *Wettinia microcarpa* | 16 | 2,11 | Vu | Vu |  |  |  | | Palma coco | *Cocus nucifera* | 9 | 2,84 |  | Vu |  |  |  | | Coco cristal | *Lecythis tuyrana* | 1 | 0,34 | Vu | Vu |  |  |  | | Palma macana | *Wettinia Kalbreyeri* | 27 | 5,89 |  |  |  |  | U y A | | Chicalá | *Tabebuia chrysantha* | 33 | 11,58 |  |  |  |  | U y A | | Caguí | *Caryocar glabrum* | 11 | 3,17 |  |  |  |  | U y A | | Algarrobo | *Hymenea courbaril* | 6 | 1,67 |  |  |  |  | U y A | | Chanul | *Humiriastrum colombianum* | 2 | 0,91 |  |  |  |  | U y A | |  | Total | 557 | 230,78 |  |  |  |  |  |   Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S., 2015  Para hacer el seguimiento de las actividades de aprovechamiento (tala) de los individuos pertenecientes a las especies que se relacionan en la tabla anterior, se informará en los ICA la fecha del aprovechamiento, el número de individuos talados, el volumen de madera y el rescate de regeneración natural.  En el área de intervención del proyecto se encontraron 33 individuos de Palma boba (*Cyathea caracasana*), la cual se encuentra en veda en todo el territorio nacional mediante la Resolución 0801 de 1977 del INDERENA; así mismo, se encontraron especies forestales que están catalogadas en veda regional para la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (CORANTIOQUIA) mediante la Resolución 10194 de 2008, para lo cual es importante aclarar que estas especies solo se aprovecharán una vez se tenga el permiso de levantamiento de veda emitido por la autoridad ambiental correspondiente.  Los individuos brinzales rescatados en las áreas de intervención del proyecto deberán ser establecidos en las áreas dispuestas para actividades de compensación del proyecto, teniendo en cuenta las condiciones edáficas y climáticas del terreno de tal manera que coincidan con las del área del rescate para favorecer el establecimiento del individuo en su nueva ubicación.  Para realizar las actividades de rescate de brinzales se tendrán en cuenta las siguientes actividades previo a las actividades de desmonte y descapote:  -Una vez realizada la actividad de localización y replanteo de la obra se realizará un inventario de los individuos brinzales de las especies priorizadas para rescate con el fin de establecer el número de individuos a recatar y planificar el sitio de reubicación.  - Se debe contar por lo menos con las siguientes herramientas y materiales: pica, pala, palín, azadón, tijeras podadoras, palustre, bolsas plásticas (diferentes tamaños de calibre grueso), costales de fique, cajas plásticas tipo embalaje de frutales o verduras, cicatrizante hormonal, papel periódico, agua y cabuyas para amarre.  - Se debe realizar el bloqueo de las raíces. Este procedimiento consiste en realizar un corte del suelo que los sustenta de tal manera que se deje un pan de tierra en cada individuo que se rescata. Posteriormente la raíz se envuelve en tela de fique y se amarra con cabuya. Así queda listo el árbol para ser trasladado.  - Una vez reubicadas las especies, deben ser hidratadas con abundante riego.  - En caso de requerirse corte de raíces o ramas para el rescate, se debe utilizar tijeras podadoras o una herramienta filosa para obtener un corte liso; luego se aplica un producto cicatrizante.  En los casos en los cuales los viveros locales no cumplan con la demanda de material vegetal para llevar a cabo los procesos de compensación y almacenamiento de brinzales rescatados se realizará el establecimiento de viveros temporales en los cuales se realizará la propagación manejo y mantenimiento de plántulas para el desarrollo de las actividades de establecimiento forestal del proyecto.   1. **Viveros temporales**   Para garantizar el buen estado de individuos brinzales rescatados en el área de intervención del proyecto se establecerán viveros temporales, en los cuales se dará el manejo adecuado controlando condiciones de luz, humedad y nutrientes hasta el momento de su reubicación. Se tendrá en cuenta que el tránsito por el vivero de los individuos rescatados no sea por un tiempo mayor a tres semanas.  Las características de los viveros temporales, así como los indicadores asociados al mismo se presentan el proyecto *Manejo para la compensación por afectación a la cobertura* (CMB-1).   1. **Manejo de especies epífitas**   Dentro de los grupos de flora, las epífitas vasculares y no vasculares representan un grupo importante debido a su importancia ecológica y a su estado de protección. Este grupo se encuentra en estado de veda para el territorio nacional mediante la Resolución 0213 de 1977 del INDERENA.  Debido al estado de veda de este grupo, como medida de manejo se realiza por parte del concesionario el trámite de Levantamiento de Veda ante el Ministerio de Ambiente y de Desarrollo Sostenible, en el cual se incluyen las medidas de manejo y compensación asociadas a la intervención epífitas vasculares y no vasculares en el área de influencia del proyecto. El informe para la solicitud de levantamiento de veda incluye la caracterización de los grupos de epífitas presentes en las diferentes coberturas del proyecto, las medidas de manejo y compensación y los respectivos indicadores de seguimiento. (Ver Anexo 11.1.1 – Inf. de Veda Remedios-A. Dolores) | | | | | | | | | | | | | | | |
| **POBLACIÓN BENEFICIADA** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Población relacionada con el área de influencia del proyecto | | | | | | | | | | | | | | | |
| **LUGAR DE APLICACIÓN** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Áreas de intervención directa del proyecto que requieran actividades de desmonte. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Se impartirá una inducción al inicio de las labores con el propósito de dar a conocer las medidas de manejo ambiental propuestas en el presente programa, para que sean aplicados por las empresas contratistas, las empresas proveedoras y todo el personal vinculado al proyecto. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **PERSONAL REQUERIDO** | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Coordinador Ambiental  - Especialista en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional –SISO-  - Residente ambiental  - Residente Forestal  - Cuadrilla ambiental | | | | | | | | | | | | | | | |
| **RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Concesión Autopista Río Magdalena S.A.S. será el responsable de la ejecución y cumplimiento de este programa por parte de sus contratistas a lo largo del desarrollo del proyecto con la supervisión y apoyo de la Interventoría. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **META** | | **INDICADOR** | | | **CUMPLIMIENTO** | | | | **FRECUENCIA** | | | | **REGISTRO** | | |
| - Realizar el aprovechamiento forestal sin exceder los volúmenes registrados para el proyecto | | (Volumen de madera comercial – MC aprovechada/ Volumen de MC aprobada) \*100 | | | <100% | | | | Semestral | | | | -Registro Fotográfico  -Informe Semestral | | |
| - Destinar el 100% de los productos forestales según las medidas establecidas en el proyecto MRFF-001. | | (Vol de MC utilizada en obra + Vol de MC entregada a la comunidad) / Vol de MC aprovechada) \*100 | | | 100% | | | | Semestral | | | | - Registro fotográfico  - Informe semestral | | |
| - Realizar el rescate y reubicación del 90% de brinzales y latizales de especies priorizadas en el presente plan. | | (No. De individuos rescatados y reubicado/ No. De individuos priorizados presentes en el área de intervención)\*100 | | | 90% | | | | Semestral | | | | - Inventario de brinzales previo a la intervención  - Registro fotográfico | | |
| **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN** | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **ETAPA** | **TIEMPO (Años)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | | \*PRE CONSTRUCTIVA |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | CONSTRUCTIVA |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | OPERATIVA |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | \*La duración de la fase de pre construcción es estimada y depende del cumplimiento de los requisitos exigidos en el Contrato de Concesión. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **COSTOS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| A continuación, se relaciona los costos estimados para el presente proyecto   1. **APROVECHAMIENTO FORESTAL:**  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **COSTOS ESTIMADOS PARA APROVECHAMIENTO FORESTAL** | | | | | | **DESCRIPCIÓN** | **UNIDAD** | **CANTIDAD** | **PRECIO UNITARIO** | **PRECIO TOTAL** | | **PERSONAL** | | | | | | Ingeniero forestal aprovechamiento | Jornal | 2 | $250.000 | $500.000 | | Operario motosierra | Jornal | 2 | $115.000 | $230.000 | | Ayudante | Jornal | 2 | $72.000 | $144.000 | | **MATERIALES** | | | | | | Elementos de seguridad y dotación especializada para la actividad | Unidad | 2 | $2.500.000 | $5.000.000 | | Herramientas mayores (incluye combustible) | Global | 1 | $360.000 | $360.000 | | Picadora (Alquiler de combustible) | Global | 1,00 | $14.000.000 | $14.000.000 | | Motosierra | Unidad | 2 | $1.000.000 | $2.000.000 | | **TRANSPORTE** | | | | | | Material aprovechado incluye cargue y descargue | Viaje | 125 | $450.000 | $56.250.000 | | **Total** | | | | **78.484.000** | |  | | | |  |  1. **RESCATE Y TRASLADO DE BRINZALES**  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **DESCRIPCIÓN** | | **UNIDAD** | **CANTIDAD** | **VALOR UNITARIO** | **Vr. TOTAL** | | **PERSONAL** | | | | | | | Ayudantes de campo | | H/mes | 30 | 1.200.000 | $ 36.000.000 | | **Asistencia técnica** | | H/Mes | 6 | $ 5.200.000 | $ 31.200.000 | | **MATERIALES PARA RESCATE Y TRASLADO DE BRINZALES** | | | | | | | Canastillas plásticas | Unidad | | 15 | $ 35.000 | $ 525.000 | | Pico | Global | | 25 | $ 32.000 | $ 800.000 | | Tijeras podadoras | Unidad | | 15 | $ 20.000 | $ 300.000 | | Guantes | Par | | 40 | $ 10.000 | $ 400.000 | | Lonas, cicatrizante | Global | | 1 | $ 250.000 | $ 250.000 | | Equipos de riego | Kit | | 1 | $ 500.000 | $ 500.000 | | Carreta | Unidad | | 4 | $ 120.000 | $ 480.000 | | Germinadores | Unidad | | 10 | $ 25.000 | $ 250.000 | | Sustrato | Ton | | 2 | $ 400.000 | $ 800.000 | | Bomba de espalda | Unidad | | 2 | $ 200.000 | $ 400.000 | | Polisombra | m2 | | 200 | $ 12.000 | $ 2.400.000 | | Bolsas x 1000 | Paquete | | 10 | $ 30.000 | $ 300.000 | | **TOTAL** | | | | | **$ 74.305.000** |   Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S., 2015 | | | | | | | | | | | | | | | |

#### Manejo de Fauna

| MEDIO BIÓTICO | | | | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MRFF-002 | | PROGRAMA MANEJO DEL RECURSO DE FLORA Y FAUNA | | | | | | | | | | | | | | |
| Manejo de la fauna | | | | | | | | | | | | | | |
| **OBJETIVO** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prevenir, mitigar y controlar los impactos directos e indirectos de las actividades del proyecto sobre la fauna silvestre transitoria y/o residente a través de la implementación de medidas específicas para cada caso, de manera que se asegure la protección, conservación y normal desarrollo de la fauna presente en el área de influencia. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **METAS** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -Reducir el impacto negativo que pueden generar cada una de las actividades del proyecto sobre la fauna silvestre del área de influencia a través del cumplimiento del 100% de las medidas de ahuyentamiento, rescate y reubicación y acciones adicionales.  - Instalar la señalización preventiva y restrictiva para proteger la fauna durante la etapa constructiva y las posteriores. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **EVALUACIÓN AMBIENTAL** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Actividad | | | | | | | | Impacto | | | | | | | | |
| Excavaciones | | | | | | | | - Fragmentación de hábitats de fauna silvestre  - Cambios en la composición de la fauna silvestre / alteración de hábitats. | | | | | | | | |
| Desmonte y descapote | | | | | | | |
| Instalación y operación de estructuras. | | | | | | | |
| **ETAPAS A IMPLEMENTAR** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pre-constructiva |  | | | Constructiva | | | **X** | | Desmantelamiento y abandono | | |  | Operación y mantenimiento | | | **X** |
| **TIPO DE MEDIDA** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prevención | | | | | X | | | | | Corrección | | | | | **X** | |
| Mitigación | | | | |  | | | | | Compensación | | | | |  | |
| **ACCIONES A DESARROLLAR** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Como mecanismo para la protección y conservación de la fauna silvestre se realizarán charlas de educación ambiental, la cuales se verán reflejados en la ficha MSC-5 Capacitación, educación y concientización a la comunidad aledaña.  Debido a que se identificaron tres zonas de importancia para la cría, reproducción, alimentación, anidación y zonas de paso de especies migratorias de mamíferos, reptiles, anfibios y aves en las abscisas Km 10+000 y Km 25 + 000 (UF1) y Km 50+ 000 (UF2), se proponen medidas de manejo como ahuyentamiento, rescate, reubicación y pasos de fauna en las diferentes etapas del proyecto.  Medidas a Implementar en la etapa Constructiva   1. **Ahuyentamiento, rescate y reubicación**   El manejo de fauna silvestre se propone como mecanismo para prevenir y mitigar los posibles impactos negativos hacia la fauna silvestre se sugieren las siguientes estrategias:  Se llevarán a cabo jornadas de ahuyentamiento, y rescates de fauna puntuales en las coberturas boscosas cercanas a las áreas destinadas para la construcción de vías y locaciones, de acuerdo con el tamaño de las áreas a intervenir y el tipo de actividad a realizar. También se contempla implementar estas medidas en las 3 zonas de importancia faunística identificadas  Se emplearán las siguientes estrategias:   * Antes de dar inicio a las actividades del proyecto, se registrará cada área con el fin de hallar nidos, madrigueras activas, individuos adultos y crías, para posteriormente proceder a trasladarlos y reubicarlos a relictos de bosque cercanos, pero con una distancia prudente con respecto al origen del impacto: * Para ejercer el desplazamiento de mamíferos y aves refugiados en madrigueras se emplearán ramas, medidas sonoras de bajo impacto (no pitos o bocinas) o humo. * Los nidos serán trasladados en y junto con las ramas sobre las que estén dispuestos, evitando por completo el contacto directo tanto con el nido como con los huevos en caso de haberlos. Se evitarán cambios de posición y movimientos fuertes que puedan alterar la polaridad, y por ende, la viabilidad de los huevos. * Para trasladar los individuos, juveniles y adultos, se realizarán capturas con trampas o de forma manual, con o sin atrayentes.   **Captura en instalaciones:** el individuo capturado será liberado en un área con la oferta ecológica que necesita; de lo contrario será remitido al centro de rehabilitación de fauna silvestre más cercano. Con dicho centro se acordará el procedimiento para la entrega de individuos en caso de necesitar un manejo especializado para su posterior reubicación. Únicamente se eliminará un animal cuando éste ponga en riesgo la vida humana.  Se tendrá especial cuidado en el manejo de individuos pertenecientes a especies con algún grado de amenaza, si son Aves se monitorearán sus nidos durante la actividad de ahuyentamiento y reubicación evitando al máximo la manipulación de los mismos. En el caso de mamíferos, reptiles y anfibios se realizará un chequeo general del estado del individuo el cual se registrará en la respectiva planilla junto con el registro fotográfico y posteriormente será liberado en un área natural cercana.  Todas las actividades realizadas serán registradas en un Formato de Ahuyentamiento, rescate y reubicación (Ver Anexos/Capítulo 11-Anexo 11.1.1.)   1. Manejo preventivo:   Debido a los patrones de actividad de muchos animales, en especial los de hábitos nocturnos, se instalarán reductores de velocidad en puntos estratégicos, restringiendo el tráfico nocturno e instalando señales con límites de velocidad permitidos en toda el área de influencia directa del proyecto.  Se instalarán señales restrictivas que indiquen que está prohibido el uso de pitos o bocinas para disminuir el ahuyentamiento (Figura 11.1.1.3) Así mismo, señales de prohibido la caza y la pesca con fines deportivos, comerciales o para subsistencia, especialmente aquellas que están bajo alguna categoría de amenaza o restricción (Figura 11.1.1.4).   |  | | --- | | Descripción: http://www.consejocolombianodeseguridad.org.co/img/contenido/SR-29.jpg |   Figura 11.1.1.3 Prohibido pitar  Fuente Autopista Río Magdalena S.A.S, 2015   |  | | --- | | Descripción: http://www.kskyparissias.com/wp-content/uploads/2012/09/no-hunting-no-shooting.jpg Descripción: http://i.thestar.com/images/ac/cb/b2a230114822bf0e36d9e9254e36.jpg |   Figura 11.1.1.4 Señalización para la prohibición de caza y pesca de fauna silvestre  Fuente Autopista Río Magdalena S.A.S, 2015   1. Medidas complementarias   Se aplicarán las estrategias de manejo y control de residuos líquidos, sólidos y especiales planteados en el MRH-1 Y MRS-5 (Medio abiótico) para disminuir o eliminar impactos negativos (contaminación o proliferación de vectores infecciosos) que perjudiquen directa o indirectamente la fauna silvestre y su hábitat.  Las áreas con coberturas boscosas serán manejadas durante la ejecución de las actividades del proyecto bajo la premisa que estas áreas prestan un servicio ambiental asociado al hábitat para las especies de fauna regional, y que como tal, sólo se intervendrán las franjas estrictamente necesarias, por lo que se realizará la demarcación.  Se velará porque las áreas de drenajes, en los sitios de cruces, sean alterados lo menos posible controlando la no realización de vertimientos y respetando los caudales de estiaje, esto con el objeto de ofrecer hábitats de calidad adecuada a las especies terrestres o semi-acuáticas con dependencia del recurso hídrico, como la mayor parte de anfibios, reptiles, aves acuáticas y algunos mamíferos.  Medidas a Implementar en la etapa Operativa   1. **Pasos de fauna**   De acuerdo con la caracterización de línea base (Ver capítulo 5), se identificaron 3 zonas de importancia faunística, para cría, reproducción, alimentación, anidación y zonas de paso de las especies migratorias. el Área 1 en la UF 1 a la altura del Km 50+000, el Área 2 en la UF 2 a la altura del Km 25+000 y el Área 3 a la altura del Km 10+000 en la UF2. Estas áreas se pueden consultar en el mapa 26.1 EIACAIFCMRAD-026.1 ÁREAS DE IMPORTANCIA FAUNÍSTICA Y CORREDORES MIGRATORIOS (Ver carpeta 3-GDB\5. CARTOGRAFÍA)  Dentro de la ejecución del proyecto se consideran pasos de fauna los cuales corresponden a dos tipos de estructuras  Box culvert  Pasos situados por debajo de la plataforma por la que discurre el tráfico. Teniendo en cuenta las condiciones bióticas del área de influencia el proyecto tiene contemplado la construcción de obras de arte tipo Box culvert. Algunas de estas estructuras se construirán en estas zonas de importancia faunística (abscisas K 10+000 y K 25 + 000 (UF1) y K 50+ 000 (UF2), estas estructuras benefician principalmente a mamíferos terrestres, anfibios y reptiles. En la siguiente tabla se relaciona los box culvert a construir cerca a estas áreas de importancia y que tendría funcionalidad como paso de fauna.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **UF** | **LOCALIZACIÓN (ABSCISA)** | **TIPO** | **SECCIÓN** | | UF1 | K 50+061 | BOX | 3 X 3 | | UF1 | K 50+098 | BOX | 2 X 2 | | UF1 | K 50+235 | BOX | 2 X 2 | | UF1 | K 50+551 | BOX | 3 X 3 | | UF2 | K 10+404 | BOX DOBLE | 3 X 2 | | UF2 | K 10+608 | BOX TRIPLE | 2,5 X 2,5 | | UF2 | k 23+950 | BOX SIMPLE | 3 X 2 | | UF2 | k 24+947 | BOX SIMPLE | 3 X 2 |   Pasos arborícolas  Estas son estructuras metálicas a modo de puente colgante que pueden instalarse cercanos a ramas de árboles para que los individuos puedan hacer uso de ellos, estos pasos pueden beneficiar a especies como osos perezosos y primates, los cuales son muy susceptibles de ser atropellados mientras cruzan las vías; se contempla instalar estos en las abscisas Km 10+000 y Km 25 + 000 (UF1) y Km 50+ 000 (UF2). El proyecto contempla la construcción de 3 pasos de fauna arborícolas, uno en cada zona de importancia faunística. La siguiente fotografía muestra un ejemplo de paso de fauna arborícola instalado en un proyecto vial  http://www.ani.gov.co/sites/default/files/styles/516x387/public/principal_ntcia.jpg?itok=3aN-_ksI  Fuente: Consorcio Vial Ruta del Sol, sector 2. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **POBLACIÓN BENEFICIADA** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Población relacionada con el área de influencia del proyecto | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **LUGAR DE APLICACIÓN** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Área de influencia directa del Proyecto con énfasis en las coberturas vegetales que constituyen hábitat para la fauna silvestre. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Se impartirá una inducción al inicio de las labores con el propósito de dar a conocer las medidas de manejo ambiental propuestas en el presente programa, para que sean aplicados por las empresas contratistas, las empresas proveedoras y todo el personal vinculado al proyecto. La población podrá participar a través de la contratación de mano de obra no calificada pero con conocimientos sobre la fauna silvestre de la región, para realizar el acompañamiento a los profesionales en las actividades de ahuyentamiento, traslado y reubicación de fauna, e instalación de señales. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **PERSONAL REQUERIDO** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Coordinador Ambiental  - Especialista en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional –SISO-  - Residente ambiental  - Biólogo  - Cuadrilla ambiental | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Concesión Autopista Río Magdalena S.A.S. será el responsable de la ejecución y cumplimiento de este programa por parte de sus contratistas a lo largo del desarrollo del proyecto con la supervisión y apoyo de la Interventoría. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **META** | | | **INDICADOR** | | | **CUMPLIMIENTO** | | | | | **FRECUENCIA** | | | **REGISTRO** | | |
| Reducir el impacto negativo que pueden generar cada una de las actividades del proyecto sobre la fauna silvestre del área de influencia a través del cumplimiento del 100% de las medidas de ahuyentamiento, rescate y reubicación y acciones adicionales | | | (No. de individuos reubicados, rescatados y ahuyentados / No. de individuos encontrados) \*100 | | | 100% | | | | | Semestral | | | Registros fotográficos georreferenciados.  Panilla de seguimiento  Datos de georreferenciación. | | |
| Instalar la señalización preventiva y restrictiva para proteger la fauna durante la etapa constructiva y las posteriores. | | | (No. de señales instaladas / No. de señales necesarias) \* 100 | | | 100% | | | | | Semestral | | | Registros fotográficos de las señales restrictivas instaladas | | |
| **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **ETAPA** | **TIEMPO (Años)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | | \*PRE CONSTRUCTIVA |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | CONSTRUCTIVA |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | OPERATIVA |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | \*La duración de la fase de pre construcción es estimada y depende del cumplimiento de los requisitos exigidos en el Contrato de Concesión. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **COSTOS** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Costo estimado actividades de manejo de fauna   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **COSTOS ESTIMADOS PARA MANEJO DE FAUNA** | | | | | | **DESCRIPCIÓN** | **UNIDAD** | **CANTIDAD** | **PRECIO UNITARIO** | **PRECIO TOTAL** | | Ayudantes de campo | H/mes | 12 | $1.200.000 | $14.400.000 | | Señalización preventiva | Global | 1 | $22.000.000 | $22.000.000 | | Materiales para ahuyentamiento (Tambores, ganchos herpetológicos, bolsas de tela,) | Global | 1 | $50.000.000 | $50.000.000 | | Construcción de pasos de fauna Box culvert. | Costos incluidos en el presupuesto constructivo del proyecto | | | | | Construcción de pasos de fauna tipo pasos arborícolas | unidad | 3 | $4.000.000 | $12.000.000 | | **TOTAL** | | | | **$98.400.000** | | | | | | | | | | | | | | | | | |

### Programa de protección y conservación de hábitats

#### Manejo y conservación de hábitats

| MEDIO BIÓTICO | | | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MPCH-001 | | | | PROGRAMA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITATS | | | | | | | | | | | |
| Manejo y conservación de hábitats | | | | | | | | | | | |
| **OBJETIVOS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Prevenir los posibles impactos negativos que se puedan generar sobre los ecosistemas naturales y semi-naturales presentes en el área de influencia del proyecto. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **META** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Proteger el 100% de las áreas de ecosistemas naturales y semi-naturales contiguas al proyecto | | | | | | | | | | | | | | | |
| **EVALUACIÓN AMBIENTAL** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Actividad | | | | | | | | Impacto | | | | | | | |
| Instalación y operación de campamentos habitacionales | | | | | | | | - Cambio en la disponibilidad de hábitats por Disminución de cobertura vegetal.  - Cambio de la vegetación protectora de cuerpos hídricos.  - Cambios en la composición de la fauna silvestre / alteración de hábitats. | | | | | | | |
| Desmonte y descapote | | | | | | | |
| Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación (ZODME) | | | | | | | |
| Construcción de obras hidráulicas y obras de arte | | | | | | | |
| Construcción de superestructura para puentes y viaductos | | | | | | | |
| **ETAPAS A IMPLEMENTAR** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pre-constructiva | |  | Constructiva | | | X | Desmantelamiento y abandono | | | |  | Operación y mantenimiento | | |  |
| **TIPO DE MEDIDA** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prevención | | | | | X | | | | | Corrección | | | |  | |
| Mitigación | | | | | X | | | | | Compensación | | | |  | |
| **ACCIONES A DESARROLLAR** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Educación ambiental**  Como mecanismo para la protección y conservación de los hábitat naturales, terrestres y acuáticos, se desarrollarán charlas de educación ambiental dirigidos a todo el personal vinculado al proyecto haciendo énfasis en el equipo de trabajo que estará involucrado directamente en campo- con el fin de lograr la sensibilización y capacitación necesaria para el cuidado del medio natural en general, la cuales se verán reflejado en la Ficha MSC-004 Educación y Capacitación al personal vinculado.   1. **Delimitación de áreas de protección**   Para la protección y conservación de hábitats en el desarrollo de la actividad constructiva se tendrá en cuenta la delimitación de las áreas de intervención por parte de la comisión topográfica. Esta medida consiste en el aislamiento de las áreas de vegetación boscosa o vegetación secundaria contiguas al sitio de intervención con lo cual se impide el paso de animales que pueden ingresar a las áreas de construcción del proyecto y se evita afectaciones sobre las coberturas que no serán intervenidas por las actividades del proyecto.  La protección de los hábitats se realizará con el uso de polisombra a una altura mínima de 1,50 metros, tomando como referencia la siguiente figura:   |  | | --- | |  |   Figura 11.1.1.5 Establecimiento de polisombra en áreas de intervención del proyecto.  Fuente: Autopisra Río Magdalena S.A.S, 2015   1. **2. Identificación de zonas de protección**   Con la información disponible sobre las especies faunísticas registradas en el área de influencia biótica del proyecto, se señalaron 3 áreas de importancia para cría, reproducción, alimentación, anidación y zonas de paso de las especies migratorias. El Área 1 en la UF 1 a la altura del K50+000, el Área 2 en la UF 2 a la altura del K25+000 y el Área 3 a la altura del K10+000 en la UF2. Estas áreas se presentan en la siguiente figura:  ÁREAS DE IMPORTANCIA FAUNISTICA Y CORREDORES MIGRATORIOS  Áreas de importancia faunística y corredores migratorios  Fuente Autopista Río Magdalenas S.A.S, 2015  Sí éstas áreas de importancia lo requieren, se llevarán a cabo actividades de revegetalización, tal y como se describe en la Ficha MRV-001 Programa de revegetalización y empradización. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **POBLACIÓN BENEFICIADA** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Población relacionada con el área de influencia del proyecto | | | | | | | | | | | | | | | |
| **LUGAR DE APLICACIÓN** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Área de influencia del Proyecto con énfasis en las coberturas vegetales que constituyen hábitat para la fauna silvestre. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Se impartirá una inducción al inicio de las labores con el propósito de dar a conocer las medidas de prevención y mitigación propuestas en el presente programa, para que sean aplicados por las empresas contratistas, las empresas proveedoras y todo el personal vinculado al proyecto.  La población podrá participar a través de la contratación de mano de obra no calificada, pero con conocimientos sobre la fauna y flora silvestre terrestre y acuática de la región, para realizar el acompañamiento a los profesionales en las actividades propuestas. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **PERSONAL REQUERIDO** | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Coordinador Ambiental  - Especialista en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional –SISO-  - Residente ambiental  - Residente Forestal  - Cuadrilla ambiental. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Concesión Autopista Río Magdalena S.A.S. será el responsable de la ejecución y cumplimiento de este programa por parte de sus contratistas a lo largo del desarrollo del proyecto con la supervisión y apoyo de la Interventoría. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **META** | **INDICADOR** | | | | **CUMPLIMIENTO** | | | | **FRECUENCIA** | | | | **REGISTRO** | | |
| Proteger el 100% de las áreas de ecosistemas naturales y seminaturales contiguas al proyecto | (Metros lineales de ecosistemas naturales y seminaturales protegidos/ metros lineales del proyecto contiguos a ecosistemas naturales y seminaturales)\*100 | | | | 100% | | | | Semestral | | | | -Soporte fotográfico  -Informe semestral. | | |
| **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN** | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ETAPA | TIEMPO (Años) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | | \*PRE CONSTRUCTIVA |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | CONSTRUCTIVA |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | OPERATIVA, ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | \*La duración de la fase de pre construcción es estimada y depende del cumplimiento de los requisitos exigidos en el Contrato de Concesión. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **COSTOS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Costo estimado actividades de protección de ecosistemas   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **DESCRIPCIÓN** | **UNIDAD** | **CANTIDAD** | **Vr. TOTAL (aproximado)** | | Materiales para aislamiento (polisombra, estacas, grapas, palas) | Global | 1 | $ 32.000.000. | | **TOTAL.** | | | **$ 32.000.000.** | | | | | | | | | | | | | | | | |

### Programa de revegetalización y empradización

#### Manejo de revegetalización y/o empradización de áreas intervenidas

| MEDIO BIÓTICO | | | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MRV-001 | | | | PROGRAMA DE REVEGETALIZACIÓN Y EMPRADIZACIÓN | | | | | | | | | | | |
| Manejo de revegetalización y/o empradización de áreas intervenidas | | | | | | | | | | | |
| **OBJETIVOS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Establecer las estrategias de manejo para la revegetalización y recuperación de las áreas intervenidas durante las actividades de construcción | | | | | | | | | | | | | | | |
| **META** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Realizar la revegetalización y/o empradización en el 80% de las áreas definidas para esta actividad. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **EVALUACIÓN AMBIENTAL** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Actividad | | | | | | | | Impacto | | | | | | | |
| Desmonte y descapote | | | | | | | | - Cambio en la disponibilidad de hábitats por Disminución de cobertura vegetal.  - Cambio en la abundancia y riqueza de la vegetación.  - Cambio de la vegetación protectora de cuerpos hídricos. | | | | | | | |
| Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación (ZODME) | | | | | | | |
| Instalación y operación de estructuras | | | | | | | |
| **ETAPAS A IMPLEMENTAR** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pre-constructiva |  | | Constructiva | | | X | Desmantelamiento y abandono | | | | X | Operación y mantenimiento | | | X |
| **TIPO DE MEDIDA** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prevención | | | |  | | | | | | Corrección | | | | X | |
| Mitigación | | | | X | | | | | | Compensación | | | |  | |
| **ACCIONES A DESARROLLAR** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Las actividades de revegetalización y empradización se realizarán en los sitios de derecho de vía (taludes, terraplenes de corte y de relleno), ZODME, áreas de plantas de proceso y campamento, lo cual representa un área aproximada de 130 ha. La actividad será ejecutada una vez se terminen las actividades de construcción en cada sector.   1. **Extensión de capa orgánica**   Una vez se han terminado las actividades de construcción o las actividades de abandono y limpieza se realizará la extensión de la capa orgánica sobre el suelo, para ello se podrá utilizar suelo orgánico obtenido de las áreas de intervención del proyecto (Ver proyecto MRS-1). Para el desarrollo de esta actividad el suelo orgánico se trasportará con las medidas establecidas en el proyecto MSR-1 (Manejo y disposición de Escombros y Material de Excavación (ZODME)).  Esta actividad se realizará principalmente en zonas en las cuales se lleven a cabo actividades de revegetalización, en las cuales la pendiente sea adecuada para no generar pérdida de material de suelo orgánico o la semilla establecida. La capa de suelo orgánico será aproximadamente de 30 cm, dependiendo de las condiciones del terreno sobre el cual se vaya a establecer.   1. **Revegetalización**   Los métodos que se pueden emplear para la revegetalización con especies herbáceas son:  *Siembra por semilla:* se puede realizar al voleo, sobre la capa de suelo orgánico dispuesto con anterioridad, si esto se hace en verano es necesario garantizar el riego en las primeras fases de desarrollo de la vegetación. La densidad de siembra será de 5 a 8 kg de semilla /ha. La semilla empleada en la actividad de revegetalización debe ser certificada.  *Siembra por estolón o rizomas:* los sistemas vegetativos se utilizan cuando se puede extraer material vegetal de las áreas intervenidas por el proyecto para plantarlas en las superficies finales a recuperar. Se evaluará en campo si es posible desarrollar estos sistemas, dado que presentan alta efectividad por encontrarse adaptadas al entorno natural.  Algunas de las posibles especies a usarse para esta actividad se presentan en la siguiente tabla:   |  |  |  | | --- | --- | --- | | Nombre común | Nombre Científico | Familia | | Anturios | *Anthurium spp.* | Araceae | | Balazo | *Monstera sp.* | Araceae | | Tripa de perro | *Philodendron spp.* | Araceae | |  | *Xanthosoma spp.* | Araceae | |  | *Erechtites spp.* | Asteraceae | | Drago | *Bacharis spp.* | Asteraceae |   Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S, 2015   1. **Empradización**   *Siembra por cespedones*: consisten en cortes de vegetación herbácea con una capa de suelo orgánico. El tamaño mínimo del cespedón será de 0,5 x 0,5 metros y el grosor de la capa orgánica, no inferior a 5 cm. Antes de su colocación será necesario escarificar el suelo para facilitar el proceso de enraizamiento. En el caso de revegetalización en taludes y de ser necesario se fijarán con estacas.  Establecimiento de una cubierta vegetal mediante la siembra, la cual presenta mayor éxito tanto en dominancia numérica como en lo referente a cobertura. Se puede disponer de especies nativas, introducidas o mejoradas según la cobertura vegetal identificada antes de la intervención.   1. **Actividades complementarias**   *Fertilización:*Se utilizarán fertilizantes de acuerdo con los requerimientos del suelo. Los fertilizantes a utilizar serán orgánicos y certificados, como: humus, gallinaza, compost o fuentes disponibles en la zona. La mezcla se distribuirá de manera uniforme sobre el terreno a revegetalizar.  *Mantenimiento:*Consiste en la realización de actividades tendientes a asegurar el establecimiento exitoso de la cobertura vegetal, una vez se haya realizado la revegetalización. Estas actividades corresponden a observaciones periódicas, aplicación de riego (en caso de ser necesario) y reposición de material en caso de mortalidad.  Se evitará el paso de maquinaria pesada sobre el suelo ya extendido. Las operaciones involucradas en el manejo de la capa fértil del suelo no se realizarán bajo condiciones de lluvia alta, que generen arrastre de sólidos.   * Manejo de la capa orgánica   Los cespedones provendrán de la actividad de descapote de áreas intervenidas por el proyecto y se almacenará adecuadamente en las zonas de préstamo lateral, es decir serán regados, estarán cubiertos bajo la sombra y preferiblemente almacenados de forma que se mantengan en buen estado, para poder utilizarse posteriormente en los taludes presentes. Para proceder con la colocación de los cespedones se requiere disponer de una capa orgánica o en su defecto arena mejorada con abonos orgánicos, la cantidad depende de los requerimientos físico-químicos.  Los cespedones se extenderán sobre la superficie del talud, separadores y áreas donde se requiera iniciando por la parte superior y descendiendo en la medida que avanza el proceso; esta actividad se adelantará de manera ordenada, evitando traslapos o espacios vacíos, para garantizar una superficie cubierta y uniforme.  El césped se cortará en bloques rectangulares homogéneos de dimensiones no superiores a 0,5 m por cada lado y será podado previamente. Es importante que los cespedones cuenten con las raíces sanas para facilitar la adherencia al talud. Los cespedones se extenderán sobre la superficie del talud, separadores y áreas donde se requiera iniciando por la parte superior y descendiendo en la medida que avanza el proceso; esta actividad se adelantará de manera ordenada, evitando traslapos o espacios vacíos, para garantizar una superficie cubierta y uniforme.  Otro aspecto importante es la sujeción de los bloques de pasto en el talud, para lo cual se emplearán estacas con el fin de impedir su movimiento mientras las raíces se fijan al suelo; vale la pena indicar que no se emplearán estacas de especies que se desarrollen vegetativamente con facilidad debido a que se pueden reproducir y afectar el objetivo de la empradización. Una vez establecidos los cespedones, se aplicará riego abundante (dos veces al día en los periodos de tiempo seco y se repetirá cuantas veces sea necesario para garantizar las condiciones de humedad necesarias para el prendimiento del césped). Lo ideal será la realización de esta actividad durante el periodo de lluvias.  La profundidad de la capa de suelo depende del estado de la superficie que se vaya a cubrir, lo ideal son 10 a 15 cm. El extendido del suelo se realizará sobre el terreno conformado geomorfológicamente (para esto se utilizará equipo manual que ocasione la menor compactación posible).  Para proporcionar un buen contacto entre el terreno a cubrir y el suelo a extender, se escarificará la superficie (5 a 15 cm de profundidad) antes de cubrirla. En caso de tenerse un terreno compacto, la escarificación será más profunda (15 a 30 cm), esto permite una mejor infiltración y movimiento de agua en el subsuelo, evita el deslizamiento del suelo extendido y facilita la penetración de las raíces. El material extendido adoptará una morfología plana. El espesor de la capa del suelo extendido estará en función del uso que se le vaya a dar al terreno, la pendiente y la red de drenaje. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **POBLACIÓN BENEFICIADA** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Personal vinculado al proyecto  Población local que habita en el área de influencia del proyecto.  Personal vinculado al proyecto. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **LUGAR DE APLICACIÓN** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zonas donde se desarrollen actividades asociadas al proyecto. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Contratación de mano de obra local y adquisición de insumos. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **PERSONAL REQUERIDO** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Biólogo  Ingenieros Forestales o agrónomo  Inspector de obra  Inspector ambiental  Auxiliares de campo. | | | | | | | | | | | | | | | |
| RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN | | | | | | | | | | | | | | | |
| Concesión Autopista Río Magdalena S.A.S. será el responsable de la ejecución y cumplimiento de este programa por parte de sus contratistas a lo largo del desarrollo del proyecto con la supervisión y apoyo de la Interventoría. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **META** | | **INDICADOR** | | | **CUMPLIMIENTO** | | | | **FRECUENCIA** | | | | **REGISTRO** | | |
| Realizar la revegetalización y/o empradización en el 80% de las áreas definidas para esta actividad. | | (Hectáreas revegetalizadas y/o empradizadas / Hectáreas definidas para empradización) \* 100 | | | ≥ 80% | | | | Semestral | | | | Soporte fotográfico  Registros de campo | | |
| **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN** | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ETAPA | TIEMPO (Años) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | | \*PRE CONSTRUCTIVA |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | CONSTRUCTIVA |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | OPERATIVA, ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | \*La duración de la fase de pre construcción es estimada y depende del cumplimiento de los requisitos exigidos en el Contrato de Concesión. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COSTOS | | | | | | | | | | | | | | | |
| Los costos de las actividades de empradización hacen parte del presupuesto constructivo. | | | | | | | | | | | | | | | |

### Programa manejo del recurso hidrobiológico

#### Manejo del Recurso Hidrobiológico

| MEDIO BIÓTICO | | | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MCH-001 | | PROGRAMA MANEJO DEL RECURSO HIDROBIOLÓGICO | | | | | | | | | | | | | |
| Manejo del recurso hidrobiológico | | | | | | | | | | | | | |
| **OBJETIVOS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prevenir la ocurrencia de eventos que afecten de manera negativa tanto las comunidades hidrobiológicas, como la fauna acuática o asociada a este medio.  Sensibilizar a los trabajadores sobre la importancia de las especies de fauna y flora asociadas a los sistemas acuáticos. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **META** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ejecutar el 100% de las medidas de protección de ecosistemas acuáticos  Ejecutar medidas de ahuyentamiento en el 100% de los ecosistemas acuáticos a intervenir. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **EVALUACIÓN AMBIENTAL** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Actividad | | | | | | | | Impacto | | | | | | | |
| Instalación y operación de infraestructura temporal | | | | | | | | Cambio en la estructura y composición de las comunidades hidrobiológicas.  Cambio de la calidad del hábitat dulceacuícola. | | | | | | | |
| Desmonte y descapote | | | | | | | |
| Excavaciones | | | | | | | |
| **ETAPAS A IMPLEMENTAR** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pre-constructiva |  | | Constructiva | | | X | Desmantelamiento y abandono | | | |  | Operación y mantenimiento | | |  | |
| **TIPO DE MEDIDA** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prevención | | | | | X | | | | Corrección | | | | | X | |
| Mitigación | | | | |  | | | | Compensación | | | | |  | |
| **ACCIONES A DESARROLLAR** | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. Medidas preventivas  En el área de influencia del proyecto se identificaron drenajes naturales principales, secundarios, menores y canales en general los cuerpos de agua son sitios con una composición florística particular; así mismo allí se albergan comunidades hidrobiológicas importantes con dinámicas propias, las cuales constituyen el recurso alimentario para la fauna semi-acuática y terrestre asociada a los medios acuáticos.  En el desarrollo de las actividades de construcción y operación del proyecto, se protegerán los cuerpos de agua, interviniendo solamente los sectores estrictamente necesarios. En los cruces viales y construcción de la vía se dirigirán las actividades hacia los sitios en que la vegetación sea más baja o ya se encuentre alterada y se construirán las obras de arte necesarias para evitar la sedimentación o la interrupción del flujo natural de las aguas.  Se procurará mantener en la medida de lo posible los sustratos de las comunidades perifíticas y los microambientes colonizados por los macroinvertebrados. Se evitará la remoción de material como rocas y troncos grandes a menos que sea necesario. Bajo ninguna circunstancia se realizarán vertimientos de lubricantes u otros residuos sólidos o líquidos no autorizados, que comprometan la calidad de las aguas, situación que incidiría directamente sobre las comunidades hidrobiológicas.  2. Ahuyentamiento de fauna semiacuática o asociada al medio acuático  En aquellas áreas en que serán intervenidos los drenajes o las zonas anegadas, se efectuarán labores planificadas de ahuyentamiento de la fauna, actividad que se realizará antes de la intervención y en momento en que detecte la presencia de animales silvestres con dependencia del medio acuático. Esto resulta importante por cuanto se disminuirán los encuentros fortuitos, evitando accidentes y el inadecuado manejo de los animales. Aquellos individuos que no puedan ser ahuyentados serán capturados y reubicados en otros lugares. Se realizarán recorridos con una fuente sonora en dirección contraria al sitio a intervenir y posteriormente aislándola para evitar la recolonización de la zona. Durante el ahuyentamiento se reconocerán los posibles sitios de reubicación para aquellos grupos faunísticos de menor movilidad, preferiblemente sobre el mismo cauce. Una vez ahuyentada la fauna se recorrerá la zona haciendo capturas manuales en el caso de anfibios y reptiles. Una vez capturados los animales se disponen en recipientes de plástico procurando mantener la temperatura del ambiente por un máximo de doce horas. En caso de ser necesario se suministrará como alimento larvas de Tenebrio molitor. Para lo anterior será necesario contar con personal capacitado. Todas las actividades realizadas serán documentadas con formatos, fotografías, coordenadas. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **POBLACIÓN BENEFICIADA** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Comunidad relacionada con el recurso hidrobiológico en el área de influencia del proyecto. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **LUGAR DE APLICACIÓN** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Recursos hídricos localizados en el área de influencia del proyecto. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| La población podrá participar a través de la contratación de mano de obra local. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **PERSONAL REQUERIDO** | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Coordinador Ambiental  - Especialista en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional –SISO-  - Residente ambiental  - Residente Forestal  - Cuadrilla ambiental | | | | | | | | | | | | | | | |
| **RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Concesión Autopista Río Magdalena S.A.S. será el responsable de la ejecución y cumplimiento de este programa por parte de sus contratistas a lo largo del desarrollo del proyecto con la supervisión y apoyo de la Interventoría. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO** | | | | | | | | | | | | | | | |
| **META** | | | | **INDICADOR** | | | **CUMPLIMIENTO** | | | **FRECUENCIA** | | | **REGISTRO** | | |
| Ejecutar el 100% de las medidas de protección de ecosistemas acuáticos | | | | Porcentaje de cumplimiento de lista de chequeo\* | | | 100% | | | Semestral | | | -Registro Fotográfico  -Informe Semestral  -Lista de chequeo | | |
| Ejecutar medidas de ahuyentamiento en el 100% de los ecosistemas acuáticos a intervenir. | | | | (Número de jornadas de ahuyentamiento realizadas por ecosistema acuático / Número de jornadas totales de ahuyentamiento planificadas) \*100 | | | 100% | | | Semestral | | | -Soporte fotográfico  -Informe semestral | | |
| La lista de chequeo para el indicador será formulada previa al inicio de la obra a partir de las actividades formuladas en el presente proyecto y con la respectiva aprobación de la interventoría. | | | | | | | | | | | | | | | |
| **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN** | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **ETAPA** | **TIEMPO (Años)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | | \*PRE CONSTRUCTIVA |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | CONSTRUCTIVA |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | OPERATIVA, ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | \*La duración de la fase de pre construcción es estimada y depende del cumplimiento de los requisitos exigidos en el Contrato de Concesión. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **COSTOS** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Costo estimado actividades de manejo del recurso hidrológico de ecosistemas   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **DESCRIPCIÓN** | **UNIDAD** | **CANTIDAD** | **Vr. TOTAL (aproximado)** | | Materiales para ahuyentamiento | Global | 1 | $ 40.000.000 | | **TOTAL.** | | | **$ 40.000.000** | | | | | | | | | | | | | | | | |

### Programa compensación para el medio Biótico.

#### Manejo para la compensación por afectación a la cobertura

| MEDIO BIÓTICO | | | | | | | | | | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CMB-001 | | | | PROGRAMA COMPENSACIÓN PARA EL MEDIO BIÓTICO | | | | | | | | | | | | |
| Manejo para la Compensación por afectación a la cobertura | | | | | | | | | | | | |
| **OBJETIVO** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Establecer las medidas de compensación por afectación de la cobertura vegetal en el desarrollo del proyecto | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **META** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cumplir con el 100% de la compensación por afectación de la cobertura vegetal del área de intervención del proyecto | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Evaluación Ambiental** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Actividad | | | | | | | Impacto | | | | | | | | | |
| Desmonte y descapote | | | | | | | - Cambio en la disponibilidad de hábitats por Disminución de cobertura vegetal  - Cambio en la abundancia y riqueza de la vegetación  - Cambio de la vegetación protectora de cuerpos hídricos | | | | | | | | | |
| Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación (ZODME). | | | | | | |
| **ETAPAS A IMPLEMENTAR** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pre-constructiva | |  | Constructiva | | | | | X | | Desmantelamiento y abandono | | X | Operación y mantenimiento | | |  |
| **TIPO DE MEDIDA** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Prevención | | | | |  | | | | Corrección | | | | | |  | |
| Mitigación | | | | |  | | | | Compensación | | | | | | X | |
| **ACCIONES A DESARROLLAR** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. **Compensación para ecosistemas Naturales y semi-naturales**   La compensación relacionada con ecosistemas naturales y semi-naturales se encuentra formulada en el Capítulo 11.2.2. Plan de compensación por pérdida de biodiversidad, el cual fue formulado con base en los parámetros establecidos en el Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad formulado por el MADS. El plan en mención cuneta con el respectivo cronograma e indicadores de seguimiento para la actividad.   1. **Compensación para coberturas vegetales no naturales**   La compensación para coberturas vegetales en las cuales no se presentan ecosistemas naturales se realizará con un factor 1:1 a partir de las coberturas intervenidas por el proyecto las cuales se relacionan en la siguiente tabla:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | **OBERTURA** | **COD. CORINE LAND COVER** | **ÁREA INTERVENIDA (ha)** | **ÁREA A COMPENSAR (ha)** | | Zonas pantanosas | 411 | 1,3 | 1,3 | | Tierras desnudas y degradadas | 333 | 3,1 | N.A | | Vegetación secundaria o en transición\* | 323 | 36 | N.A | | Bosque de galería y/o ripario\* | 314 | 8 | N.A | | Bosque denso\* | 311 | 12,7 | N.A | | Bosque fragmentado\* | 313 | 5,3 | N.A | | Plantación forestal | 315 | 8,3 | 8,3 | | Ríos (50 m) | 511 | 0,3 | N.A | | Cultivos agroforestales | 224 | 0,4 | 0,4 | | Otros cultivos transitorios | 211 | 0,00 | 0,00 | | Pastos arbolados | 232 | 20,6 | 20,6 | | Pastos enmalezados | 233 | 29 | 29 | | Pastos limpios | 231 | 261,38 | 261,38 | | Zonas de extracción minera | 131 | 9,9 | N.A | | Red vial, ferroviaria y terrenos asociados | 122 | 26,4 | N.A | | Zonas industriales o comerciales | 121 | 0,1 | N.A | | Tejido urbano continuo | 111 | 0,2 | N.A | | Tejido urbano discontinuo | 112 | 0,00 | N.A | | **TOTAL** | | | **320,98** |   \*Ecosistemas naturales y seminaturales a compensar con el Plan de Compensación por pérdida de Biodiversidad (Capítulo 11.2.2.)  Fuente: Autopista Río Magdalena S.A.S., 2015  Acorde con lo anterior, las coberturas que deberán ser compensadas por la ejecución del proyecto corresponden a patos limpios, pastos arbolados y zonas pantanosas, las cuales corresponden a un total de 326 hectáreas aproximadamente.  Para la compensación se realizarán actividades de establecimiento forestal en sistemas de reforestación protectora, enriquecimiento de zonas degradadas o sistemas silvopastoriles. Para ello se tendrán en cuenta las siguientes actividades:  **Plantación protectora:** Para realizar este tipo de establecimiento debe considerarse un distanciamiento que permita el adecuado desarrollo de las especies a plantar, así como la capacidad de que se genere sotobosque para lograr mayor cobertura vegetal del área, por tal razón se considera un distanciamiento de 3x3 en sistema de tres bolillos o en curvas de nivel, para una densidad de siembra de 1.111 árboles por hectárea.  **Sistemas agroforestales:** Consiste en el establecimiento de especies forestales en asocio con especies agropecuarias con fines productivos bajo esquema de sostenibilidad ambiental, favoreciendo la disponibilidad de servicios ecosistémicos en el sistema. Dentro de esta estrategia se plantean principalmente los sistemas silvopastoriles de cercas vivas y árboles dispersos.  Para el caso e cercas vivas se realizará los establecimientos en los límites de los predios, buscando que estas generen conectividad entre ecosistemas naturales cercanos, para ello se deberán establecer como mínimo dos hileras de árboles a una distancia de 2x2m (puede ser superior o inferior dependiendo de las condiciones del terreno o de las especies a establecer). La ubicación de los individuos será en sistema tres bolillos utilizando como mínimo tres diferentes especies, que incluya especies nativas.  Para el caso de árboles dispersos se realizarán establecimientos de árboles distribuidos en el terreno con una densidad de 50 árboles por hectárea como mínimo. En cada predio se deberá garantizar que los árboles establecidos no serán afectados por la presencia de ganado (ver Aislamiento)  **Enriquecimiento:** Son los establecimientos forestales que se realizan en zonas de bosque o regeneración natural, dónde la cobertura se encuentra degradada y se está en riesgo de perder la funcionalidad del ecosistema. Es una técnica empleada en aquellos bosques que han disminuido su capacidad y calidad productiva y su potencial de repoblación, como consecuencia de las continuas y severas explotaciones a las que fueron sometidas.  Para el enriquecimiento se realizará un previo diagnóstico del área que comprende la identificación de especies presentes y los claros dónde se deben establecer individuos forestales.  A continuación, se describen los parámetros bajo los cuales se realizarán estos establecimientos   * Época de siembra   La plantación protectora se establecerá en época de lluvia, teniendo en cuenta las características, frecuencias y periodicidad de las precipitaciones en la región, los trabajos de establecimiento se realizarán preferiblemente entre el periodo abril – octubre, con una menor intensidad en los meses de junio y julio en los cuales se presentan niveles bajos de precipitación. Esta época de siembra se deberá tener en cuenta para favorecer el prendimiento y desarrollo de los árboles.   * Aislamiento   Se deberá realizar el aislamiento o protección de cada área establecida con el ánimo de realizar la conservación del material vegetal plantado, las especificaciones del aislamiento dependerán de las condiciones de la zona y de la disponibilidad de insumos para el sector. Se plantea como una opción seguir las siguientes recomendaciones:   * Postes de buena durabilidad de especies como: Eucalipto inmunizado, Iguá, Pino inmunizado, Diomate. * Para el establecimiento de los postes se realizarán hoyos de 60 cm de profundidad X 30 cm X 30 cm para el hincado de los postes. Distancia entre postes de 2.5 m, con pie de amigo cada 30 m o cada 12 postas y en los sitios de cambio de dirección del lineamiento de la cerca. * Cuatro cuerdas de alambre de púa calibre 12, cada 40 cm a partir de la superficie del terreno, con grapas cortas de 1 ¼”.   Para el caso de sistemas agroforestales de árboles dispersos se deberá asegurar que el terreno no tenga acceso de ganado, es decir que el sistema sea de corte y acarreo. En caso contrario se deberá realizar el aislamiento cada árbol, para lo cual se deberá usar como mínimo 3 postes con cuatro líneas de alambre.   * Material vegetal   La producción del material vegetal estará a cargo de los viveros de la región a quienes se les adquirirá las existencias según la especie, cantidad, y calidad requerida.  El material vegetal deberá estar sembrado como mínimo en bolsa de 9x18 cm y presentar excelente formación aérea y radicular, yema terminal intacta, su follaje será vigoroso, tallo recto, amplia formación radicular, no presentará cuello de ganso, estará en perfecto estado fitosanitario, no tendrá raíces por fuera de la bolsa ni estará arraigada al suelo de la era donde reposa, para la época de siembra la altura de cada plántula será entre 30 a 70 cm por encima de la bolsa (por encima del cuello de la raíz), deberá tender tallos lignificados y vigorosos y hojas de buen color (no cloróticas o pálidas).  En los casos en los cuales los viveros locales no cumplan con la demanda de material vegetal para llevar a cabo los procesos de compensación y almacenamiento de brinzales rescatados (Ver proyecto Manejo de Flora) se realizará el establecimiento de viveros temporales en los cuales se realizará la propagación manejo y mantenimiento de plántulas para el desarrollo de las actividades de establecimiento forestal del proyecto.   * Establecimiento de viveros temporales   Los viveros deberán ubicarse en una zona central a las áreas que se vayan a reforestar con el fin de hacer eficientes los traslados del material vegetal. Cada vivero estará compuesto por:  - Cobertizo de malla polisombra para pilas y parcelas de suelo orgánico preferiblemente removido del corredor de obra.  - Germinadores en cama de madera.  - Cobertizo de madera y zinc para depósito de madera o insumos para actividades de propagación (Cuando se requiera).  - Eras de endurecimiento sobre suelo terraceado si las condiciones de pendiente lo requieren).  - Delimitación con alambre de púas.  Adicionalmente se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:  - El material para la construcción de la infraestructura de los viveros será obtenido de los productos del aprovechamiento forestal del proyecto.  - El germoplasma para la propagación de plántulas se obtendrá de la recolección de semilla o plántulas (rescate de brinzales) en las áreas de intervención del proyecto o en zonas de bosques incluidas dentro del área de influencia biótica del proyecto.  - Periódicamente se trasplantarán las plántulas obtenidas de la germinación semilla pasándolas a bolsas debidamente clasificadas según.  - Cuando exista disponibilidad de semilla en los viveros locales se realizará la compra de la misma corroborando que las zonas de colecta de semilla del vivero local coincidan con la región para evitar la introducción de germoplasma foráneo y posibles problemas de adaptación del material de propagación.  - Para el manejo del material vegetal se evitará la aplicación de productos herbicidas, para el control de arvenses se realizará control manual sobre las camas de germinación  - El suelo de embolsado estará mezclado con compostaje y parte del suelo de descapote o enmiendas de materia orgánica para facilitar la micorrización.   * Limpieza general   Se realizará una limpieza del área aislada a plantar, eliminando todos los obstáculos como troncos muertos, ramas, termiteros. En los casos en los que el área seleccionada para la plantación presente potreros enrastrojados, se realizará la rocería con guadaña o machete para facilitar las labores posteriores. Aquellas especies de valor ecológico, protector o comercial, en especial, las que tengan diámetros de 5 cm en adelante, se dejaran en pie, ya que hacen parte del proceso de regeneración del ecosistema.  Para el caso del enriquecimiento no se realizará limpieza general del predio, en estos casos solo se realizará plateo en los sitios de establecimiento de los individuos forestales.   * Trazado   El trazado se realizará principalmente para el establecimiento de plantación protectora. Se hará estableciendo marcas con estacas que permitan formar triángulos o cuadrados con las distancias mencionadas, cada estaca permitirá orientarlos lugares donde se establecerá un árbol, bien por la definición de marcas en el cordel de medida o por el apoyo de patrones de media   * Plateo   Alrededor de cada marca o sitio de plantación, se trabajará con azadón o palín, se limpiará en redondo en un diámetro de 1m., eliminando toda vegetación presente, arrancándola de raíz para evitar cualquier tipo de competencia que pueda ofrecer la vegetación al arbolito que se plantará.   * Ahoyado   Se harán hoyos de 30 a 40 cm de diámetro por 30 a 40 cm de profundidad, ubicados en el centro del plato, la tierra extraída se volverá a depositar en el hoyo con el propósito de evitar encharcamientos o resequedad, mientras se traen los árboles; el hoyo quedará cilíndrico, en ningún caso terminará en cuña.   * Siembra   Se realizará estableciendo las plántulas en los hoyos verificando que las raíces se encuentren en buen estado y eliminando aquellas que se encuentren enrolladas o quebradas. Previo al establecimiento de la planta con su respectivo pan de tierra se aplicará materia orgánica en los hoyos para favorecer la adaptación del material vegetal. Mantenimientos Los mantenimientos se deberán realizar por un periodo de tres años, de manera trimestral para el primer año y semestral para los dos años siguientes. Las actividades de mantenimiento deberán incluir acciones de plateo, rocería y fertilización. De ser necesario se deberá incluir el mantenimiento al aislamiento del predio. Señalización Todos los predios en los cuales se ejecuten medidas de compensación por parte de la Concesión Autopista Río Magdalena S.A.S. incluirán la instalación de una vaya de señalización en la cual se establecerán los aspectos generales de la actividad como nombre del predio, ecosistema actual y ecosistema a compensar, entre otras. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **POBLACIÓN BENEFICIADA** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Comunidad relacionada con el recurso hidrobiológico en el área de influencia del proyecto. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **LUGAR DE APLICACIÓN** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Recursos hídricos localizados en el área de influencia del proyecto. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **MECANISMOS Y ESTRATEGIAS PARTICIPATIVAS** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| La población podrá participar a través de la contratación de mano de obra local. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **PERSONAL REQUERIDO** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| - Coordinador Ambiental  - Especialista en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional –SISO-  - Residente ambiental  - Residente Forestal  - Cuadrilla ambiental | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Concesión Autopista Río Magdalena S.A.S. será el responsable de la ejecución y cumplimiento de este programa por parte de sus contratistas a lo largo del desarrollo del proyecto con la supervisión y apoyo de la Interventoría. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **INDICADORES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **META** | **INDICADOR** | | | | | **CUMPLIMIENTO** | | | | | **FRECUENCIA** | | | **REGISTRO** | | |
| Cumplir con el 100% de la compensación por afectación de la cobertura vegetal del área de intervención del proyecto | (Hectáreas de establecimiento forestal ejecutadas / Hectáreas de establecimiento forestal planificadas)\*100 | | | | | 100% | | | | | Semestral | | | Registros fotográficos  Informes de la compensación realizada | | |
| Porcentaje de cumplimiento de lista de chequeo de mantenimientos\* | | | | | 100% | | | | | Semestral | | | -Registro Fotográfico  -Informe Semestral  -Lista de chequeo | | |
| \* La lista de chequeo para los mantenimientos de compensación se realizará previo al inicio de las actividades de compensación con el respectivo aval de la interventoría del proyecto. En la lista se contará con una relación de los predios con establecimiento forestal ejecutados y con los tiempos planificados para mantenimiento a partir de las fechas de ejecución de las actividades. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | **ETAPA** | **TIEMPO (Años**) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | | \*PRE CONSTRUCTIVA |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | CONSTRUCTIVA |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | OPERATIVA, ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | \*La duración de la fase de pre construcción es estimada y depende del cumplimiento de los requisitos exigidos en el Contrato de Concesión. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **COSTOS** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Costo estimado actividades de compensación   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | **COSTOS ESTIMADOS PARA COMPENSACIÓN FORESTAL** | | | | | | **DESCRIPCIÓN** | **UNIDAD** | **CANTIDAD** | **PRECIO UNITARIO** | **PRECIO TOTAL** | | Compensación Forestal | Hectárea | 320,98 | $15.000.000 | **$**4814700000 | | **TOTAL** | | | | **$4.814700000** | | | | | | | | | | | | | | | | | |