

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE MUTATÁ (UF4) DE LA CONCESIÓN AUTOPISTA AL MAR 2”

CAPÍTULO 11.2 OTROS PLANES Y PROGRAMAS



AUTOPISTAS URABÁ S.A.S.



Realizado por



4/10/2025

TABLA DE CONTENIDO

11	PLANES Y PROGRAMAS.....	6
11.2	OTROS PLANES Y PROGRAMAS.....	6
11.2.1	Plan de inversión del 1%	6
11.2.2	Plan de compensación por pérdida de biodiversidad.....	6
11.2.2.1	Identificación de impactos no evitados, mitigados o corregidos	7
11.2.2.2	Objetivos	27
11.2.2.3	Alcance.....	27
11.2.2.4	Metas	28
11.2.2.5	Antecedentes	28
11.2.2.6	Metodología para el desarrollo del Plan de compensación	31
11.2.2.7	¿Qué compensar?.....	31
11.2.2.8	¿Cuánto compensar?	38
11.2.2.9	¿Dónde compensar?	44
11.2.2.10	¿Cómo compensar?	54
11.2.2.11	Evaluación de los Potenciales Riesgos.....	57
11.2.2.12	Definición de las Acciones, Modos, Mecanismos y forma de implementación 58	
11.2.2.13	Plan Operativo y de Inversiones	60
11.2.2.14	Identificación de Indicadores de gestión de impacto	61
11.2.2.15	Plan de monitoreo y seguimiento.....	63
11.2.2.16	Cronograma preliminar de implementación, monitoreo y seguimiento	65
11.2.2.17	Propuesta de manejo a largo plazo	65
	Bibliografía.....	66

LISTA DE TABLAS

Tabla 11.1 Análisis de impactos identificados en el componente ecosistemas terrestres	7
Tabla 11.2 Análisis de impactos identificados en el componente Flora	10
Tabla 11.3 Análisis de impactos identificados en el componente de fauna	12
Tabla 11.4 Análisis de impactos identificados en el componente ecosistemas acuáticos	19
Tabla 11.5 Residualidad bióticas de los impactos en el escenario con proyecto	26
Tabla 11.6 Área a desafectar con la modificación de la Licencia Ambiental	29
Tabla 11.7 Ecosistemas presentes en el área de aprovechamiento forestal	31
Tabla 11.8 Coberturas presentes en el área de intervención del proyecto	32
Tabla 11.9 Número total de individuos a solicitar de acuerdo con el tipo de intervención	33
Tabla 11.10 Volumen, biomasa y carbono por especie para tala	34
Tabla 11.11 Especies con categoría de amenaza registrados en el área de intervención	35
Tabla 11.12 Composición florística de epifitas vasculares	35
Tabla 11.13 Composición florística de las epifitas no vasculares	37
Tabla 11.14 Calculo del área a compensar aprobado en la Resolución 02637 del 2 de noviembre de 2022	39
Tabla 11.15 Ecosistemas presentes en el área a desafectar	41
Tabla 11.16 Área a compensar por ecosistema en el área de intervención de modificación de licencia	42
Tabla 11.17 Área a compensar por la modificación de la licencia	44
Tabla 11.18 Área final de compensación restando el área de compensación a desafectar	44
Tabla 11.19 Área final de compensación restando el área de compensación ejecutada bajo la Resolución 1752 del 2019	44
Tabla 11.20 Coberturas en el predio 13 Filo de hambre	47
Tabla 11.21 Cobertura en el predio Remolino	48
Tabla 11.22 Especies fustales encontradas en el predio 13 Filo de Hambre	50
Tabla 11.23 Especies latizales encontradas en el predio 13 Filo de Hambre	51
Tabla 11.24 Especies de brinzales encontradas en el predio 13 Filo de Hambre	52
Tabla 11.25 Especies encontradas en el predio Remolino	53
Tabla 11.26. Acciones de compensación propuestas	59
Tabla 11.27 Costos asociados al desarrollo del plan de compensación del componente biótico por hectárea.	60
Tabla 11.28 Indicadores del plan de compensación	62
Tabla 11.29 Cronograma general de actividades	65

LISTA DE FIGURAS

Figura 11.1 Área a desafectar por la modificación de la licencia ambiental	30
Figura 11.2 Coberturas presentes en el área de aprovechamiento forestal	33
Figura 11.3 Área a desafectar y nuevo diseño vial	40
Figura 11.4 Ecosistemas presentes en el área a desafectar	41



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA MODIFICACIÓN
DE LICENCIA AMBIENTAL DEL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN
DE LA VARIANTE MUTATÁ (UF4) DE LA CONCESIÓN
AUTOPISTA AL MAR 2"**



Figura 11.5 Ecosistemas presentes en el área de aprovechamiento forestal de la modificación de licencia ambiental	43
Figura 11.6 Área del predio 13 Filo de Hambre.....	46
Figura 11.7 Área del predio El Remolino.....	47
Figura 11.8 Coberturas del predio 13 Filo de hambre	48
Figura 11.9 Coberturas del predio Remolino.....	49
Figura 11.10 Descripción de las acciones, modos, mecanismos y formas del plan de compensación.....	59

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.

REVISIÓN Y APROBACIÓN

Tipo de validación	Nombre de quién elaboró el informe	Fecha
Responsable de elaboración	<i>Equipo técnico AM – Alternativa Ambiental S.A.S</i>	
Responsable de revisión	<i>Angela María Salazar Guerrero Coordinadora de proyectos</i>	
Responsable de aprobación	<i>Diana Restrepo Londoño Directora de proyectos y operaciones</i>	

DESCRIPCIÓN DE LAS REVISIONES

Índice de revisión	Sección modificada del documento	Fecha modificación	Observaciones
V0	NA	14/03/2025	Versión inicial

11 PLANES Y PROGRAMAS

11.2 OTROS PLANES Y PROGRAMAS

11.2.1 Plan de inversión del 1%

Teniendo en cuenta que la presente modificación de Licencia Ambiental para el proyecto *MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL "CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE MUTATÁ (UF4)" DEL PROYECTO MAR 2 – ANTIOQUIA* en adelante "Variante Mutatá", no incluye concesiones de aguas para ningún tipo de uso, no se presenta un Plan de inversión forzosa no menos del 1%, dado que dentro de la normatividad ambiental vigente este no es requerido cuando no existen cambios relacionados en la demanda, uso o aprovechamiento de aguas superficiales ni subterráneas para uso industrial o doméstico.

11.2.2 Plan de compensación por pérdida de biodiversidad

El proyecto *MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL "CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE MUTATÁ (UF4)" DEL PROYECTO MAR 2 – ANTIOQUIA*, es un proyecto vial que cuenta con licencia ambiental otorgada por la Autoridad Nacional de Licencia Ambientales (ANLA) a través de la Resolución 01752 de 2019, sin embargo, tal y como se manifiesta en el Acta de Declaratoria de la Ocurrencia de un Evento Eximente de Responsabilidad (EER) del Proyecto de Autopistas Urabá S.A.S (ver Anexos_C3/3_11_Acta_EER_Mutata), se requiere realizar la modificación de dicha licencia con la intención de que el trazado de la variante no afecte el área de expansión del municipio ni la infraestructura comunitaria (polideportivo). Las obras específicas que son objeto de la modificación de licencia y el detalle de esta se encuentran en el Capítulo 3 Descripción del proyecto de la presente modificación de Licencia Ambiental.

De manera general las obras incluidas en esta solicitud de modificación de la licencia ambiental, así como las correspondientes a la Unidad Funcional 4 (UF4), aprobadas mediante la Resolución 01752 de 2019 de la ANLA, contemplan la construcción de la denominada "Variante Mutatá". Estas intervenciones están proyectadas al costado izquierdo del área urbana del municipio de Mutatá, en dirección hacia Chigorodó, específicamente en la vereda Mutatá.

De acuerdo con lo anterior y las modificaciones que se pretenden realizar, Autopistas Urabá S.A.S, mostrando su compromiso con el medio ambiente y la comunidad, incluye dentro de su análisis de prefactibilidad variables ambientales y sociales que son vitales para determinar el nivel de impacto que tendrá el proyecto. En este sentido, desde fases tempranas desarrolla acciones encaminadas a mitigar los impactos y compensarlos de manera consciente, por la ejecución del proyecto, cumpliendo de esta manera con la normatividad nacional y regional.

En el marco de las actividades del proceso de la Licenciación Ambiental, se solicita ante la Agencia Nacional de Licencias Ambientales - ANLA y se informa a la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá – CORPOURABA la tala de individuos arbóreos cumpliendo con las medidas establecidas en los términos de referencia. Como parte de las medidas definidas para gestionar los impactos asociados a esta actividad, es necesario implementar medidas de compensación que sigan los lineamientos establecidos en el Manual de Compensaciones del Componente Biótico. Este manual, adoptado mediante la Resolución 0256 del 22 de febrero de

2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), detalla el "¿Qué?", "¿Cuánto?", "¿Dónde?" y "¿Cómo?" compensar. Cabe destacar que dicha resolución actualizó el manual de compensaciones ambientales y, en su artículo 12, derogó la Resolución No. 1517 de agosto de 2012.

Siguiendo los cuatro aspectos fundamentales para la determinación, cuantificación y asignación de las compensaciones por los impactos residuales del proyecto, se inicia con la identificación de las áreas a afectar, respondiendo así a la pregunta ¿Qué compensar? A continuación, se realiza el cálculo del área a compensar, que establece ¿Cuánto compensar? Posteriormente, mediante la identificación de áreas con equivalencia ecológica, se seleccionan sitios potenciales para la implementación del plan, dando respuesta al ¿Dónde compensar? Finalmente, se definen las acciones, modos, mecanismos y métodos necesarios para responder a la pregunta ¿Cómo compensar?

Bajo este escenario, las medidas de compensación del componente biótico para el proyecto buscan incrementar la ganancia neta en biodiversidad a través del restablecimiento de la composición, la estructura y la funcionalidad de los ecosistemas equivalentes.

En este sentido, Autopistas Urabá S.A.S, contrata los servicios de Alternativa Ambiental S.A.S., para el desarrollo del documento técnico del Plan de Compensación del Componente Biótico en respuesta al aprovechamiento forestal de 105 individuos arbóreos que fueron inventariados al 100% en el área de aprovechamiento forestal de la modificación de la licencia ambiental, la cual tiene una extensión de 1,99 ha. Adicionalmente se realiza el análisis correspondiente a las áreas a desafectar asociadas a la licencia original de la Resolución 01752 de 2019, dando un área adicional restante a compensar de 0.01 ha.

11.2.2.1 Identificación de impactos no evitados, mitigados o corregidos

11.2.2.13.1 Ecosistemas terrestres

Tabla 11.1 Análisis de impactos identificados en el componente ecosistemas terrestres

Impacto	Actividad	Medio Biótico				Componente: ecosistemas terrestres								Importancia
		Valoración*												
		NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC		
Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres	Operación de maquinaria y equipos	-1	4	2	4	2	1	1	1	4	4	2	-35	Moderado
	Aprovechamiento forestal	-1	2	2	4	4	3	2	4	4	4	4	-39	Moderado
	Desmonte y limpieza	-1	4	2	4	4	4	2	4	4	1	8	-47	Moderado
	Excavación, movimientos de tierra y acopio temporal de materiales sobrantes	-1	4	2	4	4	4	1	4	4	4	3	-44	Moderado
	Colocación de estructura de pavimento	-1	2	2	2	4	4	1	1	4	4	4	-34	Moderado

Medio Biótico				Componente: ecosistemas terrestres										
Implementación de obras de geotecnia y contención	-1	1	2	2	4	4	1	1	4	4	3	-30	Moderado	
Restitución de acceso y recuperación de áreas afectadas	1	2	2	1	3	4	1	4	4	1	2	30	Moderado (+)	

Análisis del impacto

- Operación de maquinaria y equipos**

El impacto generado por la operación de maquinaria y equipos en la construcción del proyecto vial "Variante Mutatá" se considera como MODERADO (-35). Este impacto presenta una extensión (2) parcial, afectando un área de ecosistemas y hábitats terrestres, y una persistencia (2) temporal durante todo el proceso de construcción. El momento de manifestación (4) de este impacto es inmediato, debido a que se refleja en la fragmentación de ecosistemas y la alteración del hábitat por ruido generado en la etapa de construcción. Este impacto no se considera acumulativo (1), puesto que su efecto se limita a la fase de construcción y no se suma a otros impactos previos o posteriores, tampoco tiene sinergismo (1). La periodicidad (4) del impacto es continua durante el tiempo que dure la construcción, con picos de afectación durante las fases más intensas de la obra. Aunque reversible (1), este impacto tiene un efecto (4) directo y puede causar alteraciones significativas en la biodiversidad local. Finalmente, la intensidad de este impacto es alta (4), dado el uso de maquinaria pesada y el cambio en el uso del suelo, lo que conlleva a una intensidad (4) elevada tanto en la pérdida de hábitats como en la contaminación, lo que se traduce en efectos negativos importantes sobre los ecosistemas terrestres.

- Aprovechamiento forestal**

El impacto generado por la actividad de aprovechamiento forestal en la construcción del proyecto vial "Variante Mutatá" se considera como MODERADO (-39). Este impacto presenta una extensión (2), afectando áreas parcialmente de ecosistemas y hábitats terrestres. Su persistencia (4) es permanente, dado que los efectos sobre los ecosistemas perduran a lo largo de varios años, incluso después de la finalización del proyecto. El momento de manifestación (4) se expresa principalmente en la pérdida de biodiversidad y la fragmentación de hábitats, alterando directamente las especies locales y sus medios de vida. Este impacto es acumulativo (4), debido a que se suma a otros efectos ambientales de proyectos previos o futuros en la región, provocando un deterioro progresivo del entorno. Presenta sinergismo moderado (2), pues los efectos se pueden potencializar a través de otras actividades de la fase constructiva y desarrolladas en el territorio, generando una presión conjunta sobre los ecosistemas terrestres. La periodicidad (4) del impacto es constante, en vista de que los efectos negativos se mantienen durante la construcción y el uso continuado de la vía. Este impacto es reversible (3) en muchos casos, por lo que la restauración total de los ecosistemas afectados es a largo plazo, y es recuperable (4) mitigable o compensable a largo plazo. En cuanto a la intensidad (2), aunque el impacto inmediato es moderado, sus efectos a largo plazo pueden ser más graves y de mayor magnitud. Finalmente, el efecto (4) de este impacto es directo, afectando no solo la biodiversidad local, sino también los servicios ecosistémicos vitales que estos ecosistemas proporcionan.

- Desmonte y limpieza**

El impacto generado por la actividad de desmonte y limpieza en la construcción de la Variante Mutatá se considera como MODERADO (-47). Este impacto presenta una extensión (2) parcial, ya que afecta áreas de ecosistemas y hábitats terrestres, con una persistencia (4) permanente, dado que la alteración del entorno puede mantenerse durante años, incluso después de terminada la obra. El momento (4) es

Medio Biótico	Componente: ecosistemas terrestres
<p>inmediato, pues la pérdida de biodiversidad y la fragmentación de los hábitats son cambios fácilmente observables. Este impacto es acumulativo (4), debido a que se suman los efectos de la intervención sobre cada sección del proyecto vial, y presenta sinergismo moderado (2), pues este se puede ver potencializado en conjunto con otras actividades efectuadas en la zona (obras o actividades socioeconómicas). La periodicidad (1) de este impacto es irregular, dado que se trata de una actividad que no es continua, ni constante en el proyecto, por tanto, la alteración sobre los ecosistemas se manifiesta únicamente en momentos puntuales, correspondientes a las fases en que se ejecuta dicha intervención. Se trata de un impacto irreversible (4) e irrecuperable (8), pues la destrucción de hábitats naturales no puede ser revertida completamente, lo que conlleva a la pérdida de especies y ecosistemas. En cuanto a su intensidad (4), el impacto es alta, debido a la magnitud de la intervención, mientras que su efecto (4) es directo, puesto que modifica de manera fundamental los procesos ecológicos locales, alterando el equilibrio natural de la región.</p> <ul style="list-style-type: none"> <p>• Excavación, movimientos de tierra y acopio temporal de materiales sobrantes</p> <p>El impacto generado por la actividad de excavación, movimientos de tierra y acopio temporal de materiales sobrantes en la construcción del proyecto vial "Variante Mutatá" se considera como MODERADO (-44). Este impacto presenta una extensión (2) significativa, afectando áreas parcialmente de ecosistemas y hábitats terrestres. La persistencia (4) de este impacto se prolonga durante todo el proceso de construcción. El momento (4) se evidencia a través de la destrucción de vegetación, alteración de suelos y desplazamiento de fauna, lo que afecta profundamente la biodiversidad local. Este impacto es acumulativo (4), ya que se suma a otros efectos derivados de la expansión de infraestructura vial en la región, generando una presión continua sobre los ecosistemas. No se presenta un sinergismo (2) con otras actividades humanas, como la agricultura o la ganadería, que agravan la alteración del medio ambiente, ni con las actividades propias del proyecto. La periodicidad (4) del impacto es constante durante las etapas de excavación y movimientos de tierra, mientras que su intensidad (4) es alta debido a la magnitud de las obras. El efecto resultante es irreversible (4), pero recuperable (3) con acciones de mitigación y compensación a largo plazo. Este impacto afecta de manera directa y significativa tanto a los ecosistemas como a las especies que dependen de ellos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <p>• Colocación de estructura de pavimento</p> <p>El impacto generado por la actividad de colocación de la estructura de pavimento en la construcción del proyecto vial "Variante Mutatá" se considera como MODERADO (-34). Este impacto presenta una extensión parcial (2), abarcando el área de intervención proyectada de ecosistemas y hábitats terrestres, correspondiente en su mayor área a coberturas de pastos limpios y pastos enmalezados. La persistencia de este impacto es permanente (4), en vista de que los efectos en la fauna, flora y el equilibrio ecológico perduran mucho después de finalizada la obra. El momento del impacto es claramente visible, con la destrucción de hábitats naturales, fragmentación de ecosistemas y alteraciones en los flujos de agua (2). No es acumulativo (1), ni existe sinergismo (1) con otras actividades humanas o impactos, que agravan los efectos sobre los ecosistemas. La periodicidad del impacto es continua (4), por lo que las alteraciones en los ecosistemas no se limitan a la fase de construcción, sino que persisten en el tiempo. Este impacto es irreversible (4), recuperable mitigable o compensable (4), pues una vez que los hábitats se fragmentan, no es posible restaurarlos completamente. En cuanto a su intensidad (2), el impacto es moderado debido a la magnitud de la obra y los efectos directos sobre el entorno. El efecto (4) sobre los ecosistemas es negativo y reduciendo la biodiversidad local.</p> <ul style="list-style-type: none"> <p>• Implementación de obras de geotecnia y contención</p> <p>El impacto generado por la implementación de obras de geotecnia y contención en la construcción de la Variante Mutatá se considera como MODERADO (-30). Este impacto presenta una extensión (2),</p> 	

Medio Biótico	Componente: ecosistemas terrestres
<p>abarcando una gran parte del área de intervención, y su persistencia (4) será permanente debido a la necesidad de mantener estas infraestructuras a lo largo del tiempo. El momento (4) de este impacto se evidenciará principalmente en la alteración de los ecosistemas y hábitats terrestres, afectando la biodiversidad local y la conectividad ecológica. Este impacto es acumulativo (4), ya que se sumará a los efectos de otras actividades humanas en la región, y no presenta sinergismo (1) con otras alteraciones del entorno. La periodicidad del impacto (4) será constante durante la fase de construcción y, posiblemente, durante la operación de la vía. Además, el impacto se considera irreversible (4) e irrecuperable (4), dado que la destrucción de hábitats naturales y la fragmentación de ecosistemas no se podrán remediar por completo a largo plazo. En cuanto a su intensidad (4), el efecto será directo debido a la magnitud de las obras y su incidencia sobre el medio ambiente, causando alteraciones profundas en los sistemas ecológicos afectados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Restitución de acceso y recuperación de áreas afectadas <p>El impacto generado por la actividad de restitución de acceso y recuperación de áreas afectadas por la construcción del proyecto vial "Variante Mutatá" se considera como MODERADO (+27) con una incidencia positiva en la recuperación de ecosistemas y hábitats terrestres. Este impacto presenta una extensión moderada (2), debido a que el cambio de los ecosistemas y hábitats terrestres será en áreas específicas, sin generar transformación de grandes territorios. Este impacto tiene una persistencia a mediano plazo (3), dado que la mejora en los hábitats se puede evidenciar progresivamente a medida que avance la actividad y varios años después, hasta que los ecosistemas comiencen a recuperarse tras la intervención.</p> <p>El momento del impacto se evidencia principalmente en la mejora de ecosistemas y hábitats terrestres (1), facilitando la regeneración natural y la reactivación de funciones ecológicas esenciales. Este impacto se considera acumulativo (4), porque sus efectos positivos no se limitan únicamente al momento en que se ejecuta la acción, sino que se suman progresivamente en el tiempo. Adicionalmente, no se considera sinérgico (1).</p> <p>La periodicidad del impacto es esporádica (1), debido a que los efectos se presentan en momentos específicos, principalmente durante el desarrollo de la actividad. El impacto tiene una recuperabilidad (2) alta, ya que algunas áreas pueden rehabilitarse de forma gradual mediante medidas de manejo.</p> <p>En cuanto a la intensidad del impacto, esta es moderada (2), si bien el desarrollo de la actividad no genera efectos inmediatos facilita el mejoramiento de las condiciones de forma progresiva, el efecto de la interacción es directo (4).</p>	

*NA: Naturaleza, IN: Intensidad, EX: Extensión, MO: Momento, PE: Persistencia, RV: Reversibilidad, SI: Sinergia, AC: Acumulación, EF: Efecto, PR: Periodicidad, MC: Recuperabilidad

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

11.2.2.13.2 Ecosistemas terrestres (Flora)

Tabla 11.2 Análisis de impactos identificados en el componente Flora

Medio Biótico		Componente: Flora												
Impacto	Actividad	Valoración*										Importancia		
		NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR		MC	
Alteración a comunidades de flora	Aprovechamiento forestal	-1	4	1	4	2	4	2	4	4	1	4	-39	Moderado
	Desmonte y limpieza	-1	4	2	4	2	4	2	4	4	1	4	-41	Moderado

Medio Biótico					Componente: Flora									
Excavación, movimientos de tierra y acopio temporal de materiales sobrantes	-1	4	2	4	2	4	1	1	4	1	3	-36	Moderado	
Restitución de acceso y recuperación de áreas afectadas	1	1	2	4	4	4	1	4	4	1	3	32	Moderado (+)	

Análisis del impacto

- Aprovechamiento forestal**

El impacto del aprovechamiento forestal asociado a la construcción del proyecto vial "Variante Mutatá" se considera como MODERADO (-39). Este impacto presenta una extensión significativa, afectando grandes áreas de vegetación y hábitats naturales (1). La persistencia del impacto es prolongada, ya que las alteraciones en las comunidades de flora perduran a lo largo del tiempo (2). Este impacto se manifiesta principalmente a través de la destrucción de hábitats, la fragmentación de ecosistemas y la alteración de las condiciones del suelo y el agua, lo que afecta de manera directa a las especies vegetales locales (4). Además, el impacto se considera acumulativo debido a que las alteraciones se suman con otros proyectos de infraestructura en la región, generando efectos más amplios (4). Existe un sinergismo entre las diferentes actividades del proyecto, como la remoción de vegetación y la alteración del drenaje, lo que amplifica el impacto en el entorno natural (2). La periodicidad del impacto es continua a lo largo de la construcción y se mantiene durante la fase de operación de la vía (1). Este impacto es irreversible e irrecuperable, dado que la destrucción de ecosistemas y la pérdida de biodiversidad no se pueden restaurar completamente (4). En cuanto a su intensidad, es alta, dado que afecta profundamente a la flora local y modifica las condiciones ecológicas a gran escala (4). Su efecto es igualmente grave, con consecuencias de largo plazo para la biodiversidad y el bienestar de los ecosistemas (4).

- Desmante y limpieza**

El impacto generado por la actividad de desmante y limpieza en la construcción de la Variante Mutatá se considera como MODERADO (-41). Este impacto presenta una extensión parcial, ya que afecta grandes áreas de vegetación nativa (2), y su persistencia se extiende durante toda la fase de construcción y puede perdurar a lo largo de los años si no se implementan medidas de restauración adecuadas (2). Este impacto se manifiesta principalmente en la alteración y pérdida de comunidades de flora, lo que incluye la disminución de biodiversidad y la fragmentación de hábitats (4). Se considera un impacto acumulativo, porque se suma a otros efectos negativos derivados de actividades humanas en la región, generando una afectación progresiva sobre los ecosistemas (4), con un sinergismo que agrava el deterioro ambiental en la zona (2). La periodicidad de este impacto es única, puesto que se produce durante la ejecución del proyecto y puede tener efectos prolongados si no se mitiga adecuadamente (1). El impacto es irreversible e irrecuperable, dado que una vez que la vegetación nativa es destruida o fragmentada, no puede ser restaurada completamente en su estado original (4), y sus efectos son intensos y de gran magnitud en el ecosistema (4). Además, el efecto se extiende a la biodiversidad local, afectando la flora y fauna de la región, y alterando los procesos ecológicos fundamentales (4).

- Excavación, movimientos de tierra y acopio temporal de materiales sobrantes**

El impacto generado por las actividades de excavación, movimientos de tierra y acopio temporal de materiales sobrantes en la construcción de la Variante Mutatá se considera como MODERADO (-36). Este impacto presenta una extensión (2) amplia, afectando grandes áreas de vegetación y ecosistemas

Medio Biótico	Componente: Flora
<p>circundantes, y una persistencia (2) prolongada, ya que los efectos pueden persistir durante varios años, incluso después de finalizada la obra. El momento (4) se da en la alteración significativa de las comunidades de flora, con la pérdida de vegetación nativa y cambios en los ecosistemas. Este impacto es acumulativo (4), considerando que las afectaciones se suman a lo largo del tiempo, y no presenta sinergismo (1) con otras actividades. La periodicidad (1) del impacto es continua durante las fases de construcción, mientras que la irreversibilidad (4) de la alteración es alta, dado que la recuperación de las áreas afectadas puede ser muy difícil o incluso imposible, lo que lo convierte en irrecuperable (4). La intensidad (4) del impacto es efecto, afectando de manera severa la biodiversidad local, con un efecto (4) negativo directo sobre las especies vegetales y los ecosistemas.</p> <ul style="list-style-type: none"> Restitución de acceso y recuperación de áreas afectadas <p>El impacto generado por la actividad de restitución de acceso y recuperación de áreas afectadas por la construcción del proyecto vial "Variante Mutatá" se considera como MODERADO (+29), con un efecto positivo en la recuperación de las comunidades de flora. Este impacto presenta una extensión (2), teniendo en cuenta que favorecen la revegetación de áreas específicas, pero no de manera generalizada a todo el ecosistema circundante. La persistencia (4) de este impacto es prolongada, dado que los beneficios de la recuperación de la flora pueden mantenerse a lo largo del tiempo, permitiendo el restablecimiento gradual de la cobertura vegetal. Este impacto se considera acumulativo (4), porque sus efectos positivos no se limitan únicamente al momento en que se ejecuta la acción, sino que se suman progresivamente en el tiempo. Adicionalmente, no se considera sinérgico (1). La periodicidad (1) del impacto es puntual, cuyos efectos positivos se presentan principalmente durante la ejecución de las actividades. la actividad es recuperable (3) a través de procesos de restauración ecológica que pueden devolver la funcionalidad del ecosistema a largo plazo. En cuanto a su intensidad (1), las acciones de restitución contribuyen a la recuperación de la vegetación, y su efecto (4) es directo.</p>	

*NA: Naturaleza, IN: Intensidad, EX: Extensión, MO: Momento, PE: Persistencia, RV: Reversibilidad, SI: Sinergia, AC: Acumulación, EF: Efecto, PR: Periodicidad, MC: Recuperabilidad

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

11.2.2.13.3 Ecosistemas terrestres (Fauna)

Tabla 11.3 Análisis de impactos identificados en el componente de fauna

Impacto	Actividad	Medio Biótico											Importancia	
		Valoración*												
		NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC		
Alteración a comunidades de fauna terrestre	Instalación y funcionamiento de infraestructura temporal	-1	1	2	3	1	1	2	4	4	1	2	-25	Irrelevante
	Operación de maquinaria y equipos	-1	2	2	3	1	1	2	1	4	1	2	-25	Irrelevante
	Aprovechamiento forestal	-1	2	1	4	2	4	2	4	4	1	4	-33	Moderado
	Desmonte y limpieza	-1	2	4	4	3	4	2	4	4	2	8	-45	Moderado



AUTOPISTAS URABÁ S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL DEL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE MUTATÁ (UF4) DE LA CONCESIÓN AUTOPISTA AL MAR 2"



ALTERNATIVA AMBIENTAL S.A.S.

Medio Biótico						Componente: fauna								
Excavación, movimientos de tierra y acopio temporal de materiales sobrantes	-1	2	4	4	3	4	1	1	4	2	3	36	Modera do	
Colocación de estructura de pavimento	-1	1	2	4	4	2	1	1	4	2	3	28	Modera do	
Implementación de obras de geotecnia y contención	-1	1	2	2	4	2	1	1	4	2	3	26	Modera do	
Construcción obras hidráulicas (alcantarillas y box culvert y drenajes)	-1	1	1	4	4	4	1	1	4	2	2	27	Modera do	
Señalización y demarcación	1	1	2	3	4	1	1	1	4	1	2	24	Irrele va nte	
Desmantelamiento de la infraestructura temporal	-1	1	4	3	2	1	1	1	4	2	2	27	Modera do	
Restitución de acceso y recuperación de áreas afectadas	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	1	2	22	Irrele va nte	

Análisis del impacto

Durante la fase de construcción del proyecto se generarán emisiones sonoras derivadas principalmente de la operación de maquinaria, tránsito vehicular y actividades asociadas al movimiento de tierras. De acuerdo con el análisis atmosférico realizado, los niveles de presión sonora modelados indican valores máximos de 70 dBA en la zona de intervención directa, con una disminución progresiva a 65 dBA a los 19 m y a 60 dBA a los 40 m, valores que se encuentran dentro de los límites establecidos para la Zona D (suburbana o rural) según la Resolución 0627 de 2006.

En términos de susceptibilidad, los umbrales de respuesta conductual o fisiológica en fauna se encuentran alrededor de los 58 dBA para aves, 62 dBA para anfibios, 68 dBA para mamíferos y 75 dBA para reptiles. Bajo este criterio, solo en zonas muy puntuales del trazado podrían alcanzarse niveles capaces de inducir respuestas conductuales en aves y anfibios, sin embargo, dichas áreas corresponden a coberturas transformadas (pastos limpios, pastos enmalezados y entornos urbanos), que presentan una fauna ya adaptada a condiciones de perturbación antrópica.

En conclusión, aunque los niveles de ruido pueden alcanzar valores cercanos a los umbrales de sensibilidad en aves y anfibios, la alta antropización del área, la ausencia de coberturas naturales continuas y la predominancia de especies generalistas permiten establecer que el impacto del ruido sobre la fauna es bajo y no genera cambios significativos en las dinámicas ecológicas locales.

De acuerdo con lo anterior, las actividades a ejecutar en el proyecto tienen diversas afectaciones sobre la fauna vinculadas a perturbaciones por ruido y tránsito de vehículos y maquinaria, modificación de las coberturas e interrupción de corredores o pasos de fauna. Por tanto, a continuación se presentan las valoraciones dadas a cada una de las interacciones:

Medio Biótico	Componente: fauna
<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="212 386 979 417"> Instalación y funcionamiento de infraestructura temporal <p data-bbox="164 430 1388 583">La instalación y operación de infraestructura temporal, como oficinas, sitios de almacenamiento y zonas de acopio, genera presencia de maquinaria, equipos y personal en áreas específicas del proyecto. Estas intervenciones producen una alteración en las comunidades de fauna terrestre al aumento de la actividad antrópica, generación de ruido y tránsito de vehículos. Dichos factores pueden ocasionar desplazamientos puntuales de individuos y disminución en la disponibilidad de refugio.</p> <p data-bbox="164 598 1388 810">La categorización del impacto es IRRELEVANTE (-25), donde la intensidad es baja (1), ya que las alteraciones corresponden principalmente a respuestas conductuales de corto plazo, así mismo, el área a intervenir ya cuenta con preexistencia de actividades antrópicas. La extensión es parcial (2), debido a que los efectos se restringen a las zonas directamente ocupadas por la infraestructura temporal y sus áreas inmediatas. El momento de manifestación es de corto plazo (3), puesto que los cambios ocurren una vez se inicia la instalación y operación de dichas estructuras, por lo cual, el impacto se presenta en un tiempo inferior a un (1) año.</p> <p data-bbox="164 825 1388 1068">La permanencia es fugaz (1), dado que se generan principalmente respuestas conductuales a las actividades, por tanto, los efectos se esperan desaparezcan cuando cesa la fuente de perturbación. La reversibilidad es de corto plazo (1), en la medida en que la fauna puede retornar progresivamente a las áreas intervenidas tras el cese de la actividad. El impacto se considera acumulativo (4), ya que se suma a otros factores de presión derivados del proceso constructivo y otras actividades del territorio, como ruido, tránsito de maquinaria y presencia de personas. Asimismo, puede presentar un carácter sinérgico moderado (2), al interactuar con otras fuentes de perturbación, lo que puede intensificar de forma parcial sus efectos en las comunidades.</p> <p data-bbox="164 1083 1388 1295">El efecto es directo (4), pues la alteración se produce inmediatamente por la instalación y uso de la infraestructura temporal. La periodicidad es irregular (1), dado que la instalación se en un momento específico de la fase constructiva y se realiza en zonas con intervenciones antrópicas preexistentes, por lo que se prevé un grado de adaptación de la fauna del territorio a las actividades antrópicas. Finalmente, la recuperabilidad es de corto plazo (2), considerando que, tras el desmonte de la infraestructura y la restauración del área, las comunidades de fauna pueden recuperar progresivamente los espacios afectados.</p> <li data-bbox="212 1310 711 1341"> Operación de maquinaria y equipos <p data-bbox="164 1354 1388 1667">La operación de maquinaria pesada y equipos durante las diferentes fases constructivas genera perturbaciones asociadas al ruido, emisiones y al constante movimiento de vehículos y maquinaria en las áreas de trabajo. Estas condiciones producen una alteración en las comunidades de fauna terrestre, principalmente por el desplazamiento de individuos sensibles al ruido y a la actividad antrópica, así como por la disminución temporal en la disponibilidad de hábitat y refugio en zonas cercanas a la fuente de perturbación. No obstante, es de aclarar que en su mayoría las reacciones de la fauna son conductuales, debido a las características de antropización preexistentes en el territorio, lo cual, puede haber generado cierto nivel de adaptación de la fauna que se encuentra cercana a los sitios. Adicionalmente, de acuerdo con las modelaciones de ruido realizadas solo en puntos específicos de la obra se alcanzarán los niveles de ruido que generen perturbaciones sobre la fauna.</p> <p data-bbox="164 1682 1388 1862">De acuerdo con lo anterior, El impacto generado por la operación y maquinaria en la construcción del proyecto vial "Variante Mutatá" se considera como IRRELEVANTE (-25). Este impacto presenta una extensión parcial (2), debido a que los efectos se restringen a las zonas directamente ocupadas por la infraestructura temporal y sus áreas inmediatas. Con una persistencia fugaz (1), dado que se generan principalmente respuestas conductuales a las actividades, por tanto, los efectos se esperan desaparezcan cuando cesa la fuente de perturbación. Lo anterior, teniendo en cuenta que las áreas a</p> 	

Medio Biótico	Componente: fauna
<p>intervenir ya cuentan con un grado de antropización preexistente, por lo cual, se puede haber generado cierto nivel de adaptación de la fauna. El momento de manifestación es a corto plazo (3), pues los efectos se presentan en un lapso inferior a un año (1). El impacto se considera no acumulativo (1), en la medida en que no se suma de manera significativa a otras presiones de largo plazo sobre las comunidades de fauna, sin embargo, puede generar sinergismo (2), teniendo en cuenta que las perturbaciones de ruido, tráfico y contaminación pueden intensificarse en conjunto, afectando la fauna. La periodicidad es irregular (1), considerando que las perturbaciones se producen únicamente durante las fases de trabajo y no de forma continua en todo el proyecto. La reversibilidad es de corto plazo (1), pues la fauna puede retornar progresivamente a las áreas intervenidas tras la reducción de la perturbación. Así mismo, el impacto es recuperable en el corto plazo a través de la integración de medidas de manejo de la fauna. En términos de intensidad (2), esta es media debido a que el área ya se encuentra con unas condiciones preexistentes de antropización. Por último, el efecto es directo (4), pues la alteración se da como consecuencia del uso de maquinarias, equipos y vehículos, lo que genera perturbaciones sobre la fauna situada en áreas aledañas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="212 827 586 856">• Aprovechamiento forestal <p>El aprovechamiento forestal genera una alteración sobre las comunidades de fauna terrestre porque implica la remoción de individuos arbóreos que sirven como hábitat, refugio y fuente de alimento para diferentes especies de fauna. La tala produce la pérdida inmediata de microhábitats (huecos, ramas, follaje, corteza) utilizados por aves, pequeños mamíferos, reptiles e insectos, lo que ocasiona desplazamiento o exclusión temporal de individuos.</p> <p>No obstante, el número de árboles a intervenir es reducido en comparación con la cobertura total del área de influencia y, además, el territorio ya se encuentra altamente antropizado, con un uso predominante ganadero y presencia de coberturas transformadas. En este contexto, la magnitud de la alteración es limitada, ya que las comunidades de fauna han experimentado procesos previos de desplazamiento y adaptación a un entorno fragmentado.</p> <p>En consecuencia, el impacto sobre la fauna se traduce en perturbaciones localizadas relacionadas con la disminución de hábitat inmediato y el incremento de la vulnerabilidad frente a factores de estrés adicionales (ruido, presencia de maquinaria, movimiento de personal).</p> <p>El impacto generado por la actividad de aprovechamiento forestal para la construcción del proyecto vial "Variante Mutatá" se considera como MODERADO (-33). Este impacto presenta una extensión parcial (2), ya que esto reduce de la disponibilidad de refugio, alimento y zonas de desplazamiento, y una persistencia (2) prolongada, dado que los efectos sobre la fauna terrestre pueden persistir a lo largo de la vida útil de la carretera. El momento (4) del impacto es clara, pues se observa en la destrucción de hábitats, fragmentación de ecosistemas y desplazamiento de especies. Este impacto se considera acumulativo (4), puesto que los efectos sobre la fauna se suman con otras actividades humanas en la región, y presenta un sinergismo (2) con otras fuentes de alteración ambiental, como la contaminación y el aumento del tráfico vehicular. La periodicidad (1) del impacto es irregular, pues se presenta principalmente durante las fases de construcción y operación del proyecto, con efectos irreversibles (4) e irre recuperables (4) sobre algunas especies que habitaban en los individuos arbóreos sujetos a intervención. En cuanto a su intensidad es media (2), ya que, si bien se genera una alteración sobre las comunidades de fauna asociadas a los individuos objeto de intervención, la cantidad de estos es limitada y no compromete de manera significativa las dinámicas de la fauna local. Esta valoración considera, además, las condiciones de antropización preexistentes en el territorio, que ya han reducido la disponibilidad y calidad del hábitat. Por último, su efecto (4) directo, teniendo en cuenta que las alteraciones sobre la fauna se producen como resultado de las intervenciones a realizar.</p>	

Medio Biótico	Componente: fauna
<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="212 384 521 415"> <p>• Desmonte y limpieza</p> <p>El impacto generado por las actividades de desmonte y limpieza para la construcción del proyecto vial "Variante Mutatá" se considera como MODERADO (-45). Este impacto presenta una extensión (4), afectando una amplia área de hábitats naturales, y una persistencia (3) prolongada, debido a que los efectos de la alteración de los ecosistemas pueden perdurar mucho tiempo después de la finalización de la obra. Este impacto se manifiesta de manera clara en la alteración directa (4) de las comunidades de fauna terrestre, especialmente en su desplazamiento y pérdida de hábitat. Se considera acumulativo (4), puesto que las perturbaciones generadas por la construcción pueden sumarse a otros impactos ambientales preexistentes, y presenta un sinergismo (2) moderado, dado que la interacción entre diferentes factores, como la fragmentación del hábitat y la contaminación, puede amplificar los efectos negativos. En cuanto a la periodicidad (2), el impacto es de carácter esporádico, pero sus consecuencias son de tipo irreversible (4) e irrecuperable (8) debido a la pérdida de biodiversidad y la alteración definitiva de los ecosistemas locales. La intensidad (4) del impacto es significativa, ya que afecta a un gran número de especies, y su efecto (4) es igualmente grave, comprometiendo la estabilidad de las comunidades de fauna terrestre en el área.</p> <li data-bbox="212 873 1240 905"> <p>• Excavación, movimientos de tierra y acopio temporal de materiales sobrantes</p> <p>El impacto generado por la actividad de excavación, movimientos de tierra y acopio temporal de materiales sobrantes en la construcción del proyecto vial "Variante Mutatá" se considera como MODERADO (-36). Este impacto presenta una extensión (4) significativa, afectando amplias áreas de hábitats naturales, y una persistencia (3) que se extiende durante toda la fase de construcción y parte de la operación de la vía. El momento (4) del impacto es clara, reflejándose en la alteración directa de las comunidades de fauna terrestre, con destrucción de hábitats, fragmentación de corredores ecológicos y perturbación de los comportamientos animales. Este impacto se considera acumulativo (4), teniendo en cuenta que se suman los efectos de las distintas actividades a lo largo del tiempo, y no se considera sinérgico (1), puesto que no se potencializa con el desarrollo de otras actividades socioeconómicas. La periodicidad (2) del impacto es continua durante las fases de excavación y movimiento de tierras, siendo de carácter irreversible (4) e irrecuperable (4), ya que una vez destruidos los hábitats y alterados los ecosistemas, su regeneración es muy limitada o imposible. En términos de intensidad (2), el impacto es moderado, aunque con efectos graves sobre las especies vulnerables, y su efecto (4) es de alta magnitud, dado que compromete la biodiversidad local y la estabilidad de las comunidades animales a largo plazo.</p> <li data-bbox="212 1394 756 1425"> <p>• Colocación de estructura de pavimento</p> <p>El impacto generado por la colocación de la estructura de pavimento en la construcción del proyecto vial "Variante Mutatá" se considera como MODERADO (-31). Este impacto presenta una extensión significativa (2), afectando áreas de hábitats naturales de la fauna terrestre. Su persistencia es prolongada (4), dado que las alteraciones persisten durante todo el proceso de construcción y operación de la vía, y potencialmente se mantienen a largo plazo. El momento del impacto es clara (4), evidenciada por la destrucción de hábitats, fragmentación de ecosistemas, y aumento de colisiones con la fauna. Este impacto no se considera acumulativo (1) dado que el impacto no se va sumando en el tiempo, ni se intensifica con la permanencia de la infraestructura, ya que la fase más determinante corresponde al inicio del periodo de construcción de la obra y la introducción de los primeros elementos que pueden generar perturbaciones sobre la fauna local. Además, no se considera sinérgico (1), puesto que no se potencializa con el desarrollo de otras actividades socioeconómicas. La periodicidad del impacto es continua (4), ya que las alteraciones ocurren de forma constante a medida que se avanza en la construcción y con el tránsito vehicular diario. Este impacto es irreversible (4) e irrecuperable (4) en la medida en que la destrucción de hábitats y la disminución de la fauna no pueden ser plenamente</p> 	

Medio Biótico	Componente: fauna
<p>restauradas. En cuanto a su intensidad, es baja (1) en términos de impacto inmediato, pero su efecto (4) es grave a largo plazo, con consecuencias potenciales en la biodiversidad local y en el equilibrio ecológico de la región.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de obras de geotecnia y contención 	
<p>El impacto generado por la implementación de obras de geotecnia y contención para la construcción del proyecto vial "Variante Mutatá" se considera como MODERADO (-26). Este impacto presenta una extensión (2) significativa, ya que afecta de manera directa a amplias áreas de hábitats naturales de fauna terrestre. Su persistencia (4) es prolongada, debido a que las alteraciones pueden persistir a lo largo del tiempo, incluso después de finalizada la construcción. El momento (4) de este impacto es clara, manifestándose en la pérdida de hábitats, la fragmentación de corredores ecológicos y la amenaza constante a la fauna terrestre debido a atropellamientos y alteraciones del entorno. Este impacto se considera acumulativo (4), dado que se suman los efectos generados por la expansión vial a largo plazo, lo cual incrementa la presión sobre los ecosistemas locales. Además, no se considera sinérgico, puesto que no se potencializa con el desarrollo de otras actividades socioeconómicas. La periodicidad del impacto (4) es constante durante el proceso de construcción y se extiende a lo largo de la operación de la vía, afectando repetidamente a las especies locales. El impacto es irreversible (4) e irrecuperable (4), dado que una vez destruidos los hábitats y alteradas las dinámicas de las especies, no se puede volver a la situación original. En cuanto a su intensidad (4), se percibe como moderada, pero a medida que se incrementa la urbanización y la infraestructura, la magnitud del impacto aumenta. El efecto (4) es directo, afectando gravemente a las especies locales, sus ciclos reproductivos, su movilidad y su supervivencia a largo plazo.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Construcción obras hidráulicas (alcantarillas y box culvert y drenajes) 	
<p>El impacto generado por la actividad de construcción de obras hidráulicas en el proyecto vial "Variante Mutatá" se considera como MODERADO (-27). Este impacto presenta una extensión significativa (2), ya que afecta un área amplia de hábitats naturales de fauna terrestre. Su persistencia se extiende a largo plazo (4), dado que los cambios en el entorno y la alteración de los ecosistemas persisten más allá de la fase de construcción, impactando la fauna local durante y después de la finalización de las obras. El momento de este impacto es clara y evidente (4), reflejada en la pérdida y fragmentación de hábitats, alteración de los corredores de fauna y la posible reducción en la biodiversidad. Este impacto es acumulativo (4), teniendo en cuenta que se suma a otros efectos negativos en la región, empeorando con el tiempo debido a la intervención humana continua. Además, no se considera sinérgico, puesto que no se potencializa con el desarrollo de otras actividades socioeconómicas. En cuanto a su periodicidad (4), el impacto se presenta de manera constante durante la construcción y tiene efectos prolongados, con la alteración de hábitats persistiendo después de la intervención. Este impacto es irreversible (4) e irrecuperable (4), ya que la pérdida de ciertos hábitats y especies no puede ser revertida de manera sencilla ni en el corto plazo. Finalmente, su intensidad es baja (1), dado que la alteración directa de los ecosistemas no es extrema en su magnitud, pero su efecto es alto (4), debido a las repercusiones prolongadas sobre las especies locales, que se ven gravemente afectadas en su capacidad de desplazarse, reproducirse y acceder a recursos esenciales.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Señalización y demarcación 	
<p>La implementación de señalización y demarcación en el área del proyecto constituye una medida que aporta a la reducción de riesgos para la fauna terrestre, en especial al minimizar la probabilidad de atropellamientos y orientar el tránsito de vehículos y personal en zonas específicas.</p>	
<p>De acuerdo con lo anterior, la categorización del impacto es positivo e IRRELEVANTE (+25), ya que la intensidad es baja (1), dado que el efecto benéfico es limitado pero concreto en términos de prevención</p>	

Medio Biótico	Componente: fauna
<p>de perturbaciones sobre la fauna local. La extensión es parcial (2), ya que los beneficios se orientan hacia los sectores donde se ubican los elementos de señalización y demarcación, los cuales buscan informar sobre la presencia de fauna en el sitio. El momento de manifestación es de corto plazo (3), pues el efecto se presenta en un tiempo inferior a un (1) año.</p> <p>Es permanente (4), considerando que, mientras los elementos de señalización permanezcan en el sitio, sus efectos de control y prevención se mantienen. La reversibilidad es de corto plazo (1), dado que, si la señalización fuera retirada, el efecto positivo desaparecería rápidamente. El impacto se clasifica como no acumulativo (1), porque sus beneficios no se potencian progresivamente en el tiempo, y no sinérgico (1), ya que no se refuerza directamente con otros impactos.</p> <p>El efecto es directo (4), puesto que la presencia de la señalización incide de manera inmediata sobre la reducción de riesgos para la fauna. La periodicidad es irregular (1), debido a que corresponde a la instalación en momentos puntuales de la etapa constructiva. Finalmente, la recuperabilidad es de corto plazo (2), porque la pérdida del efecto positivo podría revertirse rápidamente con la desinstalación de los elementos de señalización.</p> <ul style="list-style-type: none"> <p>Desmantelamiento de la infraestructura temporal</p> <p>El impacto generado por el desmantelamiento de la infraestructura temporal para la construcción del proyecto vial "Variante Mutatá" se considera como MODERADO (-27). Este impacto presenta una extensión (4), afectando amplias áreas de hábitats naturales, y una persistencia (4) significativa, puesto que las obras pueden prolongarse durante varios meses o incluso años. El momento (4) del impacto es clara, evidenciada en la alteración de los ecosistemas, el desplazamiento de fauna y la destrucción de corredores ecológicos. Este impacto se considera acumulativo (4), ya que se suma a otros efectos ambientales previos, y no se considera sinérgico, puesto que no se potencializa con el desarrollo de otras actividades socioeconómicas. En términos de periodicidad (2), el impacto es intermitente, dado que depende de las fases de la obra, aunque su presencia es constante durante el desmantelamiento. Si bien este impacto es reversible (1) a largo plazo, la recuperación de los ecosistemas puede tardar varios años, por lo que su recuperabilidad (2) es moderada. La intensidad (4) del impacto es alta debido a la magnitud de las alteraciones en el medio ambiente, y su efecto (4) es igualmente fuerte, afectando no solo a la fauna terrestre, sino también a la calidad de los hábitats y la biodiversidad de la zona.</p> <ul style="list-style-type: none"> <p>Restitución de acceso y recuperación de áreas afectadas</p> <p>La restitución de áreas afectadas comprende actividades orientadas a la recuperación del terreno intervenido, como nivelación, aplicación de suelo y revegetalización. Estas labores, aunque buscan restablecer condiciones similares a las originales, implican la presencia de maquinaria, equipos y personal en el sitio, lo cual puede ocasionar alteraciones puntuales en las comunidades de fauna terrestre, toda vez que se relacionan principalmente con el ruido, el movimiento de vehículos y el tránsito humano, que pueden inducir en respuestas conductuales de corto plazo, como desplazamientos temporales de algunos individuos.</p> <p>La categorización del impacto es IRRELEVANTE (-22), donde la intensidad es baja (1), dado que los efectos sobre la fauna son limitados y no comprometen sus dinámicas poblacionales. Lo anterior, fundamentado en que ya hay unas transformaciones antrópicas preexistentes en el territorio, por lo cual, se prevé adaptación por parte de los individuos de fauna en el territorio y, por tanto, la incidencia de esta actividad tiende a ser baja. La extensión es parcial (2), puesto que las alteraciones se dan de forma parcial en sitios aledaños a las zonas específicas en proceso de restitución y recuperación. El momento de manifestación es inmediato (4), ya que la fauna percibe los estímulos y responde a ellos desde el inicio de las labores.</p> 	

Medio Biótico						Componente: fauna								
<p>La permanencia es fugaz (1), pues las perturbaciones desaparecen al concluir las actividades, lo que puede permitir que la fauna retorne a la zona. La reversibilidad es de corto plazo (1), considerando que, una vez cesan las intervenciones, la fauna puede retornar al área sin mayores restricciones. El impacto no es acumulativo (1), ya que no se suma a otros efectos de manera progresiva, ni es sinérgico (1), dado que no se potencia con otros impactos.</p> <p>El efecto es directo (4), en tanto las alteraciones se producen de forma inmediata como consecuencia de la ejecución de la actividad. La periodicidad es irregular (1), pues corresponde a actividades puntuales dentro de la fase de recuperación. Finalmente, la recuperabilidad es de corto plazo (2), ante la integración de medidas que permitan el retorno de la fauna a la zona.</p>														
Impacto	Actividad	Valoración*											Importancia	
		NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC		
Atropellamiento de fauna silvestre	Operación de maquinaria y equipos	-1	2	2	4	2	4	2	4	4	1	4	-35	Moderado

Análisis del impacto

• **Operación de maquinaria y equipos**

El impacto de atropellamiento de fauna silvestre generado por la operación de maquinaria y equipos en la construcción del proyecto vial "Variante Mutatá" se considera como MODERADO (-36). Este impacto presenta una extensión moderada, afectando áreas cercanas a la vía de construcción (2), y una persistencia a corto plazo, asociada al tiempo de ejecución del proyecto (2). El momento de este impacto es evidente en la mortalidad de especies animales, especialmente aquellas que intentan cruzar la vía (4). Este impacto se considera acumulativo (4), porque cada evento genera una pérdida irreversible de individuos, y dichos efectos se suman en el tiempo mientras persista la actividad. Así mismo, puede presentar sinergismo con otros impactos ambientales, como la fragmentación de hábitats (2). La periodicidad del impacto es continua durante la fase de construcción (1), pero su efecto es irreversible (4) y recuperable (4), debido a la posible pérdida de fauna y afectación a los ecosistemas. En cuanto a su intensidad, el impacto es de nivel moderado, dado que la construcción puede afectar algunas especies sin ser de alta magnitud (2), pero su efecto es significativo debido a la posible desaparición de individuos y la alteración de los ecosistemas (4).

*NA: Naturaleza, IN: Intensidad, EX: Extensión, MO: Momento, PE: Persistencia, RV: Reversibilidad, SI: Sinergia, AC: Acumulación, EF: Efecto, PR: Periodicidad, MC: Recuperabilidad

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

11.2.2.13.4 Ecosistemas acuáticos

Tabla 11.4 Análisis de impactos identificados en el componente ecosistemas acuáticos

Medio Biótico						Componente: ecosistemas acuáticos								
Impacto	Actividad	Valoración*											Importancia	
		NA	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC		
Alteración a ecosistemas y hábitats acuáticos	Operación de maquinaria y equipos	-1	1	2	4	1	1	2	1	4	1	2	-23	Irrelevante
	Desmonte y limpieza	-1	1	2	3	1	1	2	1	1	1	2	-19	Irrelevante



AUTOPISTAS URABÁ S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL DEL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE MUTATÁ (UF4) DE LA CONCESIÓN AUTOPISTA AL MAR 2"



Medio Biótico						Componente: ecosistemas acuáticos							
Excavación, movimientos de tierra y acopio temporal de materiales sobrantes	-1	1	2	3	1	1	2	1	1	1	2	-19	Irrelevante
Acopio provisional de materiales de construcción	-1	1	2	3	1	1	2	1	1	1	2	-19	Irrelevante
Retiro y/o reubicación de redes secas y húmedas	-1	1	2	3	1	1	2	1	1	1	2	-19	Irrelevante
Colocación de estructura de pavimento	-1	1	2	3	1	1	1	1	1	1	2	-18	Irrelevante
Implementación de obras de geotecnia y contención	-1	1	2	3	1	1	2	4	4	1	2	-25	Irrelevante
Construcción obras hidráulicas (alcantarillas y box culvert y drenajes)	-1	2	1	4	4	3	2	1	4	1	3	-30	Moderado
Desmantelamiento de la infraestructura temporal	-1	1	2	4	2	1	1	1	4	1	1	-22	Irrelevante
Restitución de acceso y recuperación de áreas afectadas	-1	2	2	3	1	1	2	1	4	1	2	-25	Irrelevante

Análisis del impacto

• **Operación de maquinaria y equipos**

La operación de maquinaria y equipos durante la fase constructiva puede generar afectaciones parciales sobre los ecosistemas acuáticos, derivadas principalmente del arrastre de sedimentos y el incremento temporal de la turbidez en los drenajes y cuerpos de agua cercanos a las zonas de intervención. Esto teniendo en cuenta que para el emplazamiento de obras se requería intervenir directamente los drenajes, así como la operación de la maquinaria y las actividades efectuadas sobre el terreno pueden generar incrementos en el arrastre de sedimentos. Estos cambios, aunque de carácter localizado, pueden alterar las condiciones fisicoquímicas del agua y, en consecuencia, afectar de forma limitada a las comunidades acuáticas.

El impacto generado por la operación de maquinaria y equipos en la construcción de la Variante Mutatá se considera como IRRELEVANTE (-23), donde la intensidad es baja (1), teniendo en cuenta que el aporte de sedimentos generado por los equipos y maquinaria no se dan de forma significativa. Este impacto presenta una extensión de 2, debido a que la afectación sobre el recurso hídrico se da de forma parcial, por lo cual, no se espera que las afectaciones sobre los ecosistemas acuáticos se extiendan más allá de las alteraciones ocasionadas por los aportes generados por la actividad. Su persistencia también fugaz (1), dada la capacidad de los cuerpos de agua para disipar o eliminar los contaminantes aportados, lo cual, incide también sobre el tiempo de afectación en los ecosistemas acuáticos, los cuales, se espera

Medio Biótico	Componente: ecosistemas acuáticos
<p>no duren más del año. El momento es inmediato (4), pues afecta de manera directa los ecosistemas acuáticos, ocasionando contaminación, sedimentación y modificación del flujo de agua (como se da en el caso de las intervenciones efectuadas para el emplazamiento de las obras hidráulicas). No se considera acumulativo (1), puesto que no genera efectos adicionales por la repetición de la actividad en el tiempo. En cuanto al sinergismo (2), este impacto puede tener interacción con otros efectos derivados de la construcción y las actividades generadas en el territorio, lo que puede incidir en una potencialización parcial del impacto. La periodicidad es irregular (1) ya que corresponde a actividades puntuales dentro de la fase de construcción. Es reversible (1) y recuperable (2), pues, con las adecuadas medidas de manejo ambiental, los ecosistemas acuáticos pueden restaurarse en el tiempo. Por último, su efecto es directo (4) pues la afectación se da como consecuencia de la ejecución de la actividad, principalmente en las modificaciones efectuadas sobre el cauce previo a la integración de las obras hidráulicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desmonte y limpieza <p>La actividad de desmonte y limpieza, al implicar la remoción de cobertura vegetal y la exposición del suelo a la acción de las precipitaciones y el viento, favorece el arrastre de partículas y sedimentos hacia cuerpos de agua superficiales cercanos. Este proceso puede generar incrementos temporales en la turbidez y en la concentración de sólidos suspendidos, afectando de manera indirecta la calidad del agua y, en consecuencia, las condiciones del hábitat acuático. No obstante, el impacto es limitado debido a la capacidad de los sistemas hídricos de asimilar y dispersar estas cargas.</p> <p>La categorización del impacto es IRRELEVANTE (-19), donde la intensidad se considera baja (1), debido a que la afectación sobre el recurso hídrico es leve y localizada. La extensión es parcial (2), ya que, en caso de llegar a los drenajes cercanos, no se espera una incidencia extensa sobre el cuerpo de agua y, por ende, sobre los ecosistemas acuáticos. El momento de manifestación es de corto plazo (3), pues los efectos dependen de la incidencia de factores externos (como lluvia y viento), que conlleven al arrastre de los materiales almacenados, por tanto, se pueden dar en un tiempo inferior a un año. La permanencia es fugaz (1), considerando que los sedimentos pueden disiparse rápidamente gracias a la capacidad de autodepuración de los cuerpos de agua, por tanto, se espera que la afectación sobre los ecosistemas acuáticos no dura un tiempo superior al año.</p> <p>La reversibilidad es de corto plazo (1), debido a que los ecosistemas acuáticos pueden restablecer sus condiciones una vez cesa el aporte de sedimentos. Se trata de un impacto no acumulativo (1), pero con sinergismo moderado (2), pues puede intensificarse en interacción con otras actividades antrópicas como la ganadería y los asentamientos humanos, que también generan cargas contaminantes. El efecto es indirecto (1), dado que la alteración ocurre como consecuencia del transporte de sedimentos y no por la actividad de desmonte y limpieza. La periodicidad es irregular (1), puesto que depende de la ocurrencia de factores externos que incidan sobre el arrastre de los sedimentos. Finalmente, la recuperabilidad se clasifica como de corto plazo (2), ya que los ecosistemas acuáticos pueden retornar a su estado previo una vez se implementan medidas de manejo adecuadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Excavación, movimientos de tierra y acopio temporal de materiales sobrantes <p>Las actividades de excavación, movimientos de tierra y nivelación, junto con el acopio provisional de materiales sobrantes, generan la exposición de los suelos a factores externos como la precipitación, el viento y la escorrentía superficial. Esta condición incrementa la posibilidad de arrastre de sedimentos hacia cuerpos de agua cercanos, lo cual puede ocasionar aumentos temporales en la turbidez y en la concentración de sólidos suspendidos, alterando de manera indirecta la calidad del agua y, en consecuencia, el equilibrio de los ecosistemas acuáticos. Asimismo, en caso de un manejo inadecuado de los materiales sobrantes, pueden presentarse aportes adicionales de contaminantes asociados</p>	

Medio Biótico	Componente: ecosistemas acuáticos
<p>(metales, aceites o residuos químicos), aunque de forma limitada y sujeta a eventos puntuales de precipitación.</p> <p>La categorización del impacto es IRRELEVANTE (-19), donde la intensidad se clasifica como baja (1), ya que las alteraciones son leves y los cuerpos de agua poseen capacidad de autorregulación. La extensión es parcial (2), ya que, en caso de llegar a los drenajes cercanos, no se espera una incidencia extensa sobre el cuerpo de agua y, por ende, sobre los ecosistemas acuáticos. El momento de manifestación es de corto plazo (3), dado que los sedimentos se movilizan principalmente en coincidencia con precipitaciones o escorrentía. La permanencia es fugaz (1), considerando que el efecto desaparece en poco tiempo a través de los procesos de dispersión y autodepuración natural del agua.</p> <p>La reversibilidad se establece como de corto plazo (1), ya que las condiciones del recurso hídrico pueden restituirse rápidamente tras cesar la actividad o implementarse medidas de control. El impacto no es acumulativo (1), aunque puede presentar sinergismo moderado (2), debido a que puede intensificarse al interactuar con otras presiones antrópicas en el área, como la ganadería o los asentamientos humanos. El efecto es indirecto (1), pues la alteración se da a partir del arrastre de sedimentos y no como consecuencia de actividad de excavación. La periodicidad es irregular (1), ya que depende de la ocurrencia de lluvias o de condiciones específicas de manejo del material. Finalmente, la recuperabilidad se considera de corto plazo (2), toda vez que los ecosistemas acuáticos pueden retornar a sus condiciones previas mediante procesos naturales o con la implementación de acciones de restauración.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="212 982 889 1010">• Acopio provisional de materiales de construcción <p>El acopio provisional de materiales de construcción, cuando se realiza en áreas cercanas a drenajes o cuerpos de agua, puede generar procesos de arrastre de partículas finas y sedimentos hacia los sistemas hídricos, especialmente durante eventos de lluvia. Esta situación incrementa temporalmente la turbidez y puede afectar la calidad del agua, generando condiciones menos favorables para la fauna acuática. No obstante, debido al carácter puntual de la actividad, la magnitud de los aportes es limitada y no compromete de manera significativa la estructura ni la funcionalidad de los ecosistemas acuáticos.</p> <p>El impacto generado por la actividad de acopio provisional de materiales de construcción para el proyecto vial "Variante Mutatá" se considera como IRRELEVANTE (-19), donde la intensidad es baja (1), debido a que las afectaciones sobre el recurso hídrico y como consecuencia sobre los ecosistemas acuáticos, son mínimos. Este impacto presenta una extensión (2), ya que, en caso de llegar a los drenajes cercanos, no se espera una incidencia extensa sobre el cuerpo de agua y, por ende, sobre los ecosistemas acuáticos. Su persistencia es fugaz (1) dada la capacidad de los cuerpos de agua para disipar o eliminar los contaminantes aportados, lo cual, incide también sobre el tiempo de afectación en los ecosistemas acuáticos, los cuales, se espera no duren más del año. El momento de manifestación es en el corto plazo (3), pues los efectos dependen de la incidencia de factores externos (como lluvia y viento), que conlleven al arrastre de los materiales almacenados, por tanto, se pueden dar en un tiempo inferior a un año. Este impacto no se considera acumulativo (1), puesto que no se suman efectos adicionales por la repetición de la actividad, sin embargo, puede presentar un sinergismo moderado (2), este impacto puede tener interacción con otros efectos derivados de la construcción y las actividades generadas en el territorio, lo que puede incidir en una potencialización parcial del impacto. La periodicidad del impacto (1) es irregular, dado que depende de factores externos, por lo cual, se da de forma impredecible en el tiempo. El impacto es reversible (1), por medios naturales, dada la capacidad de los cuerpos de agua para disipar y eliminar los sedimentos asociados y, por ende, la afectación sobre los ecosistemas acuáticos se espera no permanezca un tiempo superior al año. Es recuperable (2), en vista de que las condiciones ambientales pueden ser restauradas con el tiempo si se gestionan de forma correcta. Por último, su efecto (4)</p>	

Medio Biótico	Componente: ecosistemas acuáticos
<p>indirecto dado que la alteración sobre los ecosistemas acuáticos se produce como consecuencia del aporte de materiales desde los sitios de acopio y no de la actividad en sí misma.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Retiro y/o reubicación de redes secas y húmedas 	
<p>El retiro y/o reubicación de redes secas y húmedas, generan la exposición de los suelos a factores externos como la precipitación, el viento y la escorrentía superficial. Esta condición incrementa la posibilidad de arrastre de sedimentos hacia cuerpos de agua cercanos, lo cual puede ocasionar aumentos temporales en la turbidez y en la concentración de sólidos suspendidos, alterando de manera indirecta la calidad del agua y, en consecuencia, el equilibrio de los ecosistemas acuáticos. Asimismo, en caso de un manejo inadecuado de los materiales sobrantes, pueden presentarse aportes adicionales de contaminantes asociados (metales, aceites o residuos químicos), aunque de forma limitada y sujeta a eventos puntuales de precipitación.</p>	
<p>La categorización del impacto es IRRELEVANTE (-19), donde la intensidad se clasifica como baja (1), ya que las alteraciones son leves y los cuerpos de agua poseen capacidad de autorregulación. La extensión es parcial (2), ya que, en caso de llegar a los drenajes cercanos, no se espera una incidencia extensa sobre el cuerpo de agua y, por ende, sobre los ecosistemas acuáticos. El momento de manifestación es de corto plazo (3), dado que los sedimentos se movilizan principalmente en coincidencia con precipitaciones o escorrentía. La permanencia es fugaz (1), considerando que el efecto desaparece en poco tiempo a través de los procesos de dispersión y autodepuración natural del agua.</p>	
<p>La reversibilidad se establece como de corto plazo (1), ya que las condiciones del recurso hídrico pueden restituirse rápidamente tras cesar la actividad o implementarse medidas de control. El impacto no es acumulativo (1), aunque puede presentar sinergismo moderado (2), debido a que puede intensificarse al interactuar con otras presiones antrópicas en el área, como la ganadería o los asentamientos humanos. El efecto es indirecto (1), pues la alteración se da a partir del arrastre de sedimentos y no como consecuencia de actividad de excavación. La periodicidad es irregular (1), ya que depende de la ocurrencia de lluvias o de condiciones específicas de manejo del material. Finalmente, la recuperabilidad se considera de corto plazo (2), toda vez que los ecosistemas acuáticos pueden retornar a sus condiciones previas mediante procesos naturales o con la implementación de acciones de restauración.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Colocación de estructura de pavimento 	
<p>La colocación de la estructura de pavimento comprende actividades como la preparación y compactación de bases y subbases granulares, la aplicación de riegos, y la elaboración, transporte y extensión de mezclas asfálticas. Estas labores pueden generar alteraciones indirectas sobre la calidad del recurso hídrico superficial, principalmente por el arrastre de partículas hacia los cuerpos de agua cercanos durante eventos de precipitación o escorrentía, lo que se traduce en aumentos de turbidez y sólidos suspendidos. Adicionalmente, existe un riesgo asociado a posibles derrames de emulsiones o mezclas asfálticas en el proceso de aplicación, los cuales, aunque de baja probabilidad, pueden incorporar compuestos químicos que afecten la calidad del agua y, con ello, los ecosistemas acuáticos.</p>	
<p>El impacto se considera como IRRELEVANTE (-18), donde la intensidad es baja (1), dado que las alteraciones son leves y los cuerpos de agua poseen capacidad de autorregulación frente a estas perturbaciones. Presenta una extensión parcial (2) que afecta principalmente a los ecosistemas y hábitats acuáticos cercanos. Su persistencia (1) es a corto plazo, toda vez que las alteraciones desaparecen en un periodo corto debido a los procesos naturales de dispersión y autodepuración de los cuerpos de agua y por consiguiente se espera que estos no duren tiempos superiores al año en los ecosistemas acuáticos. Este impacto se manifiesta en el corto plazo (3), pues los efectos dependen de la incidencia de factores externos (como lluvia y viento), que conlleven al arrastre de los materiales</p>	

Medio Biótico	Componente: ecosistemas acuáticos
<p>almacenados, por tanto, se pueden dar en un tiempo inferior a un año. No se considera un impacto acumulativo (1), dado que no se suman efectos de otras actividades relacionadas, ni presenta sinergismo (1) con otros impactos. La periodicidad del impacto (1) es irregular, dado que depende de factores externos, por lo cual, se da de forma impredecible en el tiempo. Es reversible (1) por medios naturales, dada la capacidad de los cuerpos de agua para disipar y eliminar los sedimentos asociados y, por ende, la afectación sobre los ecosistemas acuáticos se espera no permanezca un tiempo superior al año. Por último, su efecto (4) indirecto dado que la alteración sobre los ecosistemas acuáticos se produce como consecuencia del aporte de materiales desde los sitios de acopio y no de la actividad en sí misma.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="212 642 922 674"> Implementación de obras de geotecnia y contención <p>La implementación de obras de geotecnia y contención comprende actividades orientadas a garantizar la estabilidad del terreno en el área de influencia del proyecto, tales como protección de taludes, construcción de terraplenes y muros mecánicamente estabilizados. Durante su ejecución, se requiere la remoción y estabilización del área, lo cual puede generar aportes de sedimentos hacia los cuerpos de agua, incrementando de manera parcial la turbidez y los sólidos suspendidos totales (SST). Esto se da principalmente, ante la estabilización de los sitios en donde se realizarán obras hidráulicas, no obstante, las alteraciones son de baja magnitud, sobre la calidad del recurso hídrico superficial y, con ello, sobre los ecosistemas acuáticos asociados.</p> <p>La categorización del impacto es IRRELEVANTE (-25). La intensidad se clasifica como baja (1), dado que los aportes de sedimentos no comprometen significativamente las dinámicas naturales de los cuerpos de agua. La extensión es parcial (2), ya que, en caso de llegar a los drenajes cercanos, no se espera una incidencia extensa sobre el cuerpo de agua y, por ende, sobre los ecosistemas acuáticos. El momento de manifestación se establece en el corto plazo (3), puesto que las alteraciones se generan en un tiempo inferior a un (1) año e incluso durante la ejecución de las obras. La permanencia es fugaz (1), considerando que los procesos naturales de dispersión y autodepuración permiten la recuperación en un tiempo reducido.</p> <p>El impacto es reversible en el corto plazo (1), ya que los cuerpos de agua tienen capacidad de recuperación natural. Se considera acumulativo (4), en la medida en que los aportes repetidos de sedimentos durante las diferentes fases constructivas pueden superponerse y generar mayores presiones sobre la calidad del recurso hídrico y con esto, a los ecosistemas acuáticos. Presenta un sinergismo moderado (2), puesto que puede potenciarse con actividades externas como la ganadería, los asentamientos humanos y otras labores constructivas del proyecto (excavaciones, movimientos de tierra).</p> <p>El efecto es directo (4), debido a que la alteración se produce como consecuencia inmediata de la intervención, principalmente cuando se trata de la estabilización en los sitios de las obras hidráulicas. La periodicidad es irregular (1), pues depende de la programación de obra. Finalmente, la recuperabilidad se considera de corto plazo (2), ya que los ecosistemas acuáticos tienen capacidad de retornar a condiciones cercanas a las originales mediante la integración de medidas de restauración.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="212 1608 1146 1640"> Construcción obras hidráulicas (alcantarillas y box culvert y drenajes) <p>El impacto se considera como MODERADO (-30), donde la intensidad se valora como media (2), debido a que estas intervenciones implican la modificación de las condiciones naturales de los cauces y sus dinámicas hidrológicas, aunque sin generar una alteración crítica. Este presenta una extensión puntual (1), ya que el impacto se concentra directamente en las zonas de emplazamiento de las estructuras y no compromete de manera amplia a toda la red hídrica. Este impacto tiene una persistencia (4) a largo plazo, debido a que las obras integradas al cauce transforman la configuración del hábitat acuático y sus condiciones naturales durante la vida útil del proyecto, es decir, por un tiempo superior a los quince (15)</p>	



AUTOPISTAS URABÁ

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL DEL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE MUTATÁ (UF4) DE LA CONCESIÓN AUTOPISTA AL MAR 2"



Medio Biótico	Componente: ecosistemas acuáticos
<p>años. El momento (4) puesto que la intervención en los drenajes y cauces genera cambios físicos en el lecho y orillas en el mismo instante en que se desarrollan las actividades constructivas. El impacto no se considera acumulativo (1), ya que no se suma a otros efectos previos o futuros, ni genera un impacto progresivo a lo largo del tiempo. Sin embargo, presenta sinergismo moderado (2) con otras actividades externas, aunque puede verse exacerbado si interactúa con otras obras o usos del territorio cercanos. En cuanto a su periodicidad (1), el impacto es puntual, ocurriendo principalmente durante la fase de construcción, sin efectos recurrentes a largo plazo. Este impacto es reversible a largo plazo (3), puesto que es posible restaurar parcialmente los ecosistemas afectados mediante medidas de mitigación y recuperación. Además, es recuperable a mediano plazo (3) a través de la implementación de estrategias de restauración ecológica que permitan la regeneración de los hábitats acuáticos alterados. Por último, el efecto (4) es directo, ya que la alteración de las condiciones del hábitat acuático se produce como consecuencia inmediata de la instalación de la infraestructura.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Desmantelamiento de la infraestructura temporal 	
<p>El impacto se considera como IRRELEVANTE (-22). Este impacto presenta una extensión (2) que afecta de manera local los ecosistemas y hábitats acuáticos cercanos, y su persistencia (2) se presenta durante la fase de desmantelamiento y remoción de materiales, lo que puede durar varias semanas o meses. El momento (4) de este impacto se da principalmente por la alteración de la vegetación ribereña, la contaminación del agua, la erosión del suelo y la modificación de la dinámica de los cuerpos de agua. Este impacto no se considera acumulativo (1), dado que su efecto es puntual y está relacionado con una actividad específica, sin generar acumulación de impactos a largo plazo. Tampoco presenta sinergismo (1), en vista de que las alteraciones no se combinan con otros factores externos de manera que amplifiquen los efectos. La periodicidad del impacto (1) es esporádica, y se limita a la persistencia del proceso de desmantelamiento. Este impacto es reversible (1) si se implementan las medidas de mitigación adecuadas y recuperable (2), ya que los ecosistemas afectados pueden regenerarse con el tiempo a través de la restauración de la vegetación y la mejora de la calidad del agua. En cuanto a su intensidad (1), el impacto es moderado, mientras que su efecto (4) es significativo, especialmente sobre la biodiversidad acuática y la calidad del agua de los cuerpos cercanos.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Restitución de acceso y recuperación de áreas afectadas 	
<p>La restitución de acceso y recuperación de áreas afectadas en la construcción del proyecto vial "Variante Mutatá" genera un impacto categorizado como IRRELEVANTE (-25) sobre los ecosistemas y hábitats acuáticos, donde la intensidad es media (2), ya que, aunque la intervención es puntual y localizada, la conexión con el drenaje 3 puede generar aportes de sedimentos y modificaciones temporales en la turbidez y concentración de sólidos suspendidos totales. La extensión es parcial (2), ya que, en caso de llegar a los drenajes cercanos, no se espera una incidencia extensa sobre el cuerpo de agua y, por ende, sobre los ecosistemas acuáticos.</p>	
<p>El impacto se manifiesta en el corto plazo (3), puesto que las alteraciones se generan en un tiempo inferior a un (1) año e incluso durante la ejecución de las obras. La permanencia es fugaz (1), debido a la capacidad de los cuerpos de agua para autodepurarse en tiempos reducidos. Se considera reversible en el corto plazo (1), gracias a la recuperación natural de la calidad del recurso.</p>	
<p>No se califica como acumulativo (1), dado que no se suman efectos adicionales en el tiempo, aunque puede presentarse un sinergismo moderado (2) al interactuar con presiones existentes en el territorio, como asentamientos humanos, ganadería o actividades constructivas del mismo proyecto. El efecto es directo (4), ya que la alteración se produce como consecuencia de la actividad sobre el cauce intervenido. En cuanto a la periodicidad, se clasifica como irregular (1), al tratarse de una actividad única y no repetitiva. Finalmente, el impacto se considera recuperable en el corto plazo (2), a través de la</p>	

Medio Biótico	Componente: ecosistemas acuáticos
integración de medidas de manejo que favorezcan la estabilización del recurso hídrico y sus hábitats asociados.	

*NA: Naturaleza, IN: Intensidad, EX: Extensión, MO: Momento, PE: Persistencia, RV: Reversibilidad, SI: Sinergia, AC: Acumulación, EF: Efecto, PR: Periodicidad, MC: Recuperabilidad

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

11.2.2.1.1 Identificación y evaluación de impactos residuales

Los impactos residuales son definidos como aquellos cuyos efectos persisten en el ambiente después de aplicadas las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental para el proyecto. Este tipo de impactos son definidos como no internalizables, es decir, no son corregibles ni reparables.

Para el análisis de los impactos residuales asociados a la ejecución del Proyecto, se consideró la evaluación de impactos realizada en el escenario con proyecto que fueron categorizados como moderados o severos (dado que no se presentaron impactos críticos). Posteriormente, se analizó el criterio de recuperabilidad definido en la metodología como la posibilidad de que el factor afectado retorne a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (es decir, mediante la implementación de medidas de manejo ambiental); específicamente, aquellos impactos cuya escala de calificación correspondiera a cuatro (4) mitigable o compensable a largo plazo, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias y valor de ocho (8) cuando el efecto es irrecuperable, es una alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural como por la humana.

En la Tabla 11.5 se presentan los impactos residuales bióticos identificados en la matriz de evaluación de impactos en el escenario CON proyecto, los cuales deben ser internalizados en el análisis correspondiente al medio biótico.

Tabla 11.5 Residualidad bióticas de los impactos en el escenario con proyecto

Componente	Impacto	Importancia	Categoría	Actividad
Ecosistemas terrestres	Alteración a ecosistemas y hábitats terrestres	-39	Moderado	Aprovechamiento forestal
		-47	Moderado	Desmonte y limpieza
		-34	Moderado	Colocación de estructura de pavimento.
Flora	Alteración a comunidades de flora	-33	Moderado	Aprovechamiento forestal
		-41	Moderado	Desmonte y limpieza
Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	-36	Moderado	Aprovechamiento forestal
		-45	Moderado	Desmonte y limpieza
	Atropellamiento de fauna silvestre	-35	Moderado	Operación de maquinaria y equipos

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

La construcción del proyecto vial genera impactos moderados en ecosistemas terrestres, flora y fauna. Aunque algunos efectos pueden mitigarse con reforestación y señalización, la pérdida de biodiversidad y la modificación del entorno pueden dejar impactos residuales significativos. La

deforestación y el desmonte pueden provocar la irrecuperabilidad de ciertas especies y hábitats sensibles, dificultando su regeneración natural. Si bien la implementación de medidas ambientales puede reducir la afectación, algunos impactos, como la pérdida de especies y la transformación irreversible del paisaje, podrían ser permanentes. [Por otro lado, los impactos que no se encuentra categorizados en esta connotación corresponden a aquellos que pueden ser restaurados o recuperados mediante la implementación de medidas correctivas o mediante intervención antrópica, logrando aproximar el entorno a su condición inicial.](#)

11.2.2.2 Objetivos

11.2.2.2.1 General

[Presentar el Plan de Compensación del Componente por Pérdida de Biodiversidad con un área de 0.01 ha, por los impactos residuales tras la intervención de la presente Modificación de licencia ambiental, conforme a lo establecido en el Manual de Compensación del Competente Biótico del MADS.](#)

11.2.2.2.2 Específicos

1. [Ajustar las áreas a compensar, asegurando la coherencia entre la presente modificación de licencia y la licencia ambiental aprobada. Esto mediante la identificación de las áreas a desafectar de los diseños originales y el ajuste de las áreas de intervención asociadas a la modificación actual, garantizando una adecuada correspondencia entre ambas.](#)
2. [Fortalecer la estructura, diversidad y conectividad de los ecosistemas transformados y degradados a través de estrategias de recuperación de pastos arbolados, pastos limpios y vegetación secundaria.](#)
3. [Presentar adicionalidad a las áreas ya compensadas bajo la Resolución 01752 de 2019.](#)
4. [Presentar propuestas para la ejecución de actividades complementarias que favorezcan el desarrollo de las diferentes acciones y actividades descritas en el presente plan.](#)

11.2.2.3 Alcance

Siguiendo el Manual de Compensaciones del Componente Biótico, adoptado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS mediante la Resolución 256 de 2018 y actualizada mediante Resolución 1428 de 2018. Las acciones de compensación aquí planteadas hacen parte de las obligaciones adquiridas por el aprovechamiento forestal único, donde se afectan los individuos de flora, así como las especies de alto valor de conservación, por lo tanto, las acciones presentadas buscan garantizar la No pérdida neta de la biodiversidad y favorecer la recuperación de los ecosistemas naturales.

A continuación, se evidencia el alcance que tendrá la compensación:

1. [¿Qué compensar? Se compensan los ecosistemas susceptibles a la intervención, que, para este caso, contempla un área de 1,99 ha.](#)
2. [¿Cuánto compensar? Teniendo en cuenta las áreas a desafectar de la licencia ambiental, los factores de compensación y los ecosistemas presentes en el área de intervención se estima que el área a compensar es de 0,01 ha.](#)
3. [¿Dónde compensar? Áreas aledañas a la propuesta del plan de compensación de la Resolución 2403 del 2021 para aumentar la adicionalidad y ganancia ecológica.](#)

4. Tiempo de implementación: El tiempo estimado preliminarmente para la ejecución del plan de compensación será de seis (6) años, de los cuales el primer año se utilizaría para etapas previas de diagnóstico y planeación para la identificación de las áreas definitivas y el establecimiento de los acuerdos de conservación con los propietarios de los predios seleccionados para la compensación, elaboración del plan definitivo y cinco (5) años para la ejecución, mantenimientos, seguimiento y monitoreo.

11.2.2.4 Metas

- Encaminar la recuperación de las coberturas transformadas y degradadas a través de estrategias que promuevan la conectividad entre fragmentos de bosques y permitan que el 100% del área alcancen un estado sucesional más avanzado.
- Encaminar que el 80% de los individuos sembrados alcancen un mayor estado de madurez al culminar los cinco (5) años.
- Ejecutar actividades complementarias que aseguren la efectividad del Plan de Compensación del Componente Biótico.

11.2.2.5 Antecedentes

Como se mencionó anteriormente, el presente documento se encuentra asociado a la modificación de licencia ambiental; sin embargo, es importante resaltar los antecedentes relacionados al "PLAN DE COMPENSACIONES DEL MEDIO BIÓTICO CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE MUTATÁ (UF4.4) PARA EL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 2, MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES DE RECUPERACIÓN ECOLOGICA" en el marco del Estudio de impacto ambiental y la licencia otorgada a partir de este.

En la Resolución 01752 del 4 de septiembre, el Artículo Primero otorga Licencia Ambiental a la sociedad AUTOPISTAS URABÁ S.A.S., para el proyecto "Construcción de la Variante Mutatá (UF4)", localizado en el municipio de Mutatá en el departamento de Antioquia, por considerarlo ambientalmente viable.

No obstante, en esta misma resolución, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales determina en el artículo decimoquinto que el objetivo del plan se enfoca en la presentación del plan de compensación y no en lo que se espera lograr con la implementación de este. Adicionalmente, no se incluyen objetivos específicos que permitan determinar la forma en que se va a lograr cumplir con éxito la implementación de dicho plan. Así las cosas, se considera que la sociedad Autopistas Urabá S.A.S. no da cumplimiento a este aspecto requerido y por tanto determina aprobar de manera transitoria, la propuesta de compensación remitida por la sociedad AUTOPISTAS URABA S.A.S en el Estudio de Impacto Ambiental presentado.

Posteriormente, el 8 de junio de 2021 la autoridad ambiental ANLA, emitió Resolución No. 00985 por la cual se evalúa un plan de compensaciones donde no se aprueba: el compensar, en cuanto compensar y el dónde compensar.

En atención con lo anterior, se presentó el plan de compensación mediante el comunicado con radicado No. 2021192930-1-000, fechado el 8 de septiembre de 2021. Posteriormente, la Autoridad Ambiental ANLA emitió la Resolución No. 2403 el 29 de diciembre de 2021, en la cual se evaluó el mencionado plan. En dicho acto administrativo, se aprobó la rehabilitación de 1,13 ha, pero no la propuesta de preservación de 12,91 ha.

Mediante el comunicado con radicado No. 202255991-1-000, fechado el 25 de marzo de 2022, se solicitó una ampliación del plazo para presentar los requerimientos establecidos en la Resolución 0423 del 29 de diciembre de 2021. Posteriormente, a través del comunicado con radicado No. 2022019303 del 27 de abril de 2022, la ANLA aprobó la prórroga para la presentación de dichos requerimientos. El 31 de mayo de 2022, mediante el comunicado con radicado No. 2022107398-1-000, se entregó la formulación del Plan de Compensación del Medio Biótico para el proyecto "Construcción de la Variante Mutatá". Finalmente, mediante la Resolución No. 02637 del 2 de noviembre de 2022, se aprobó el Plan de Compensación del Componente Biótico y se adoptaron otras determinaciones relacionadas.

En concordancia con lo expuesto anteriormente, se aprueba la compensación de 14,04 hectáreas por la afectación de 12,06 hectáreas, adoptando el enfoque de rehabilitación a través de la restauración de pastos limpios, pastos arbolados y pastos enmalezados. Esta compensación se llevará a cabo en el predio 13 de la Alcaldía de Mutatá, denominado Filo de Hambre, ubicado en el municipio de Mutatá, Antioquia, así como en el predio El Remolinos, situado en el municipio de Dabeiba.

Dado que el Plan de Compensación, aprobado previamente por la autoridad ambiental, ya se encuentra en adelantado por parte de AUTOPISTAS URABÁ S.A.S., se plantea, conforme con lo estipulado en la normativa vigente, realizar un ajuste proporcional en las áreas a compensar asociadas a la presente modificación de la licencia. Esto a través de las áreas que serán desafectadas por los nuevos diseños viales; a continuación, se presentan las áreas a desafectar aprobadas en la Resolución 1752 de 2019 (Ver Tabla 11.6) y el nuevo diseño correspondiente a la modificación de licencia (Figura 11.1).

Tabla 11.6 Área a desafectar con la modificación de la Licencia Ambiental

Descripción	Área (ha)
Polígono 1 del área aprobada en la Resolución 1752 de 2019 a desafectar	2,98
Polígono 2 del área aprobada en la Resolución 1752 de 2019 a desafectar	0,01
Total área a desafectar	2,99

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

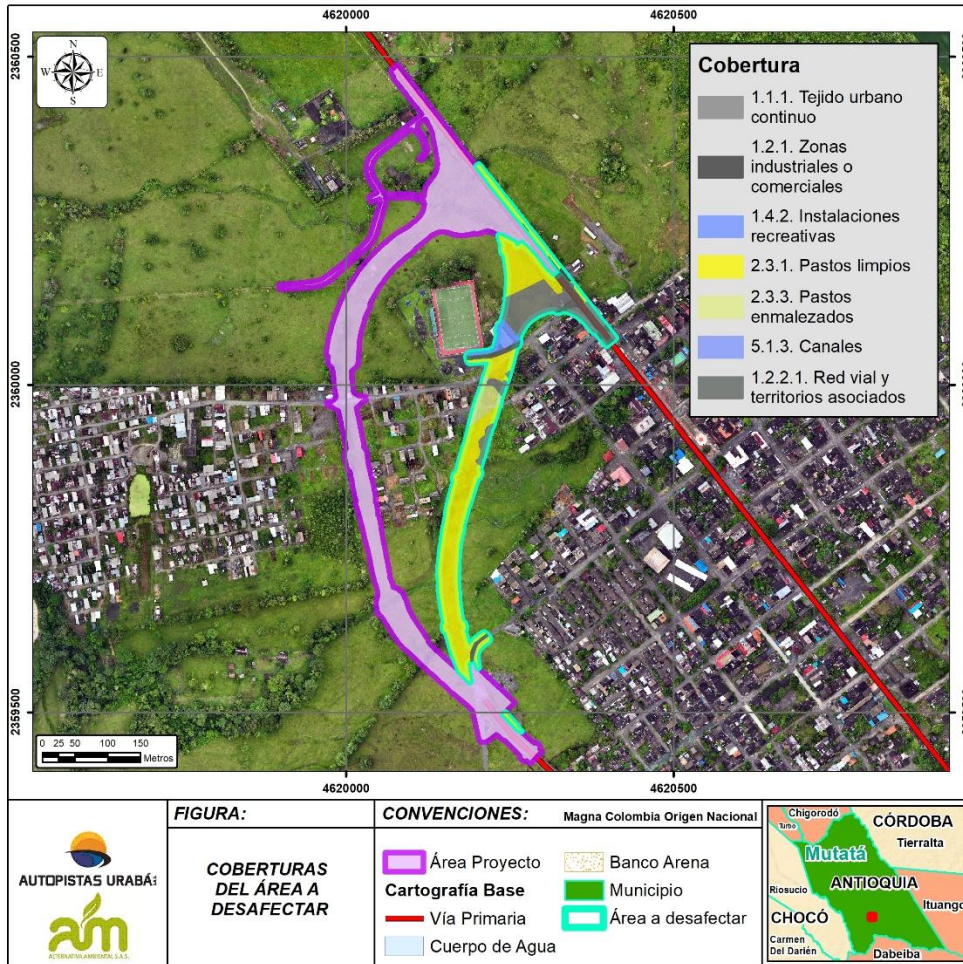


Figura 11.1 Área a desafectar por la modificación de la licencia ambiental

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

Este planteamiento tiene como objetivo garantizar la continuidad del Plan de Compensación original sin afectar su desarrollo ni los compromisos adquiridos en términos de este. Además, la propuesta asegura que las áreas a compensar sean consistentes con la intervención modificada, optimizando los recursos destinados al cumplimiento de las medidas ambientales establecidas. De esta manera, se asegura la coherencia técnica y normativa entre la modificación de la licencia y la implementación efectiva de las obligaciones ambientales.

Ahora bien, para el aprovechamiento forestal establecido en la nueva área objeto de intervención, se realizó un inventario forestal al 100% sobre el área de desarrollo del proyecto, obteniendo así una abundancia de 105 individuos arbóreos con DAP (Diámetro a la altura del pecho) superior a 10 cm. Dentro de las especies a solicitar, las más abundantes fueron *Gliricidia sepium* con 31 individuos, *Swinglea glutinosa* con 14 individuos y *Zanthoxylum riedelianum* con 15 individuos.

11.2.2.6 Metodología para el desarrollo del Plan de compensación

Como se ha mencionado anteriormente, la tala de individuos arbóreos, que se solicita ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales- ANLA y a la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá - CORPOURABA conforme a las medidas establecidas en los términos de referencia, requiere la implementación de medidas de compensación ambiental para mitigar los impactos generados por el proyecto. Estas compensaciones deben ajustarse a los lineamientos sobre el qué, cuánto, dónde y cómo establecidos en la Resolución 0256 del 22 de febrero de 2018. Dicha resolución, que actualiza el Manual de Compensaciones Ambientales del Componente Biótico, no solo define los mecanismos para garantizar una adecuada restauración del entorno, sino que también deroga en su artículo 12 la Resolución No. 1517 de agosto de 2012, marcando así un nuevo estándar en la gestión de compensaciones ambientales.

Siguiendo los cuatro (4) aspectos fundamentales para la determinación, cuantificación y asignación de las compensaciones por los impactos residuales del proyecto, se identifican las áreas a afectar para responder a la pregunta ¿Qué compensar?, seguido del cálculo del área a compensar para definir ¿Cuánto compensar?; posteriormente, a partir de la identificación de áreas de equivalencia ecológica se seleccionan sitios potenciales para la implementación del plan, en respuesta a ¿Dónde compensar?; por último, se definen las acciones, modos, mecanismos y forma para determinar ¿Cómo compensar?.

11.2.2.7 ¿Qué compensar?

El “¿Qué compensar?” hace referencia al área que se verá impactada por el desarrollo del proyecto. Para dicha área, se caracterizaron los atributos en términos de estructura del ecosistema, función y composición de especies, así como la integridad ecológica, el contexto paisajístico y los servicios ecosistémicos que presta, lo que permite conocer el estado de conservación del ecosistema que será impactado.

Para la ejecución de las obras, se solicitará a la autoridad ambiental el permiso de aprovechamiento forestal único para un total de 105 árboles. Dadas las características del área de intervención, consecuencia de procesos antrópicos como expansión urbana y ganadería, los árboles inventariados se encontraron distribuidos en Pastos limpios y Pastos enmalezados.

Para describir los ecosistemas afectados, se emplean dos recursos principales, que son, la Zonificación hidrográfica: Basada en la ubicación del proyecto, según lo establecido en el Estudio Nacional del Agua¹ y la Clasificación ecosistémica, según el Mapa Nacional de Ecosistemas Marinos y Terrestres a escala 1:100.000, que identifica los ecosistemas específicos impactados por la intervención².

El desarrollo del proyecto implicará solo la intervención de ecosistemas transformados en un área total de 1,99 hectáreas asociadas a las áreas de aprovechamiento forestal como se detalla en la Tabla 11.7.

Tabla 11.7 Ecosistemas presentes en el área de aprovechamiento forestal

Bioma IAvH	Ecosistemas	Área de aprovechamiento	
		ha	%

¹ (Franco, García, Vargas, González, & Jaramillo, 2010)

² (IDEAM, 2024)

Zonobioma Húmedo Tropical Truandó	Pastos enmalezados del Zonobioma húmedo tropical Truandó	0,06	3,02
	Pastos limpios del Zonobioma húmedo tropical Truandó	1,93	96,98
Total		1,99	100

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

A continuación, se presenta un resumen de la información consolidada en la solicitud de aprovechamiento "Plan de aprovechamiento forestal único" en 1,99 ha:

11.2.2.7.1 Descripción del área donde se va a realizar el aprovechamiento forestal

El área de intervención del proyecto se compone de dos (2) coberturas, donde se presenta aprovechamiento forestal, estas coberturas son: Pastos enmalezados y Pastos limpios. Como se detalla en la Tabla 11.8, la cobertura con mayor extensión total es Pastos limpios, con alrededor del 96,98% de ocupación, seguida de Pastos enmalezados con 3,02% (Ver Tabla 11.8 y Figura 11.2).

Tabla 11.8 Coberturas presentes en el área de intervención del proyecto

Cobertura	Área de aprovechamiento forestal	
	ha	%
Pastos Enmalezados	0,06	3,02
Pastos Limpios	1,93	96,98
Total	1,99	100

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

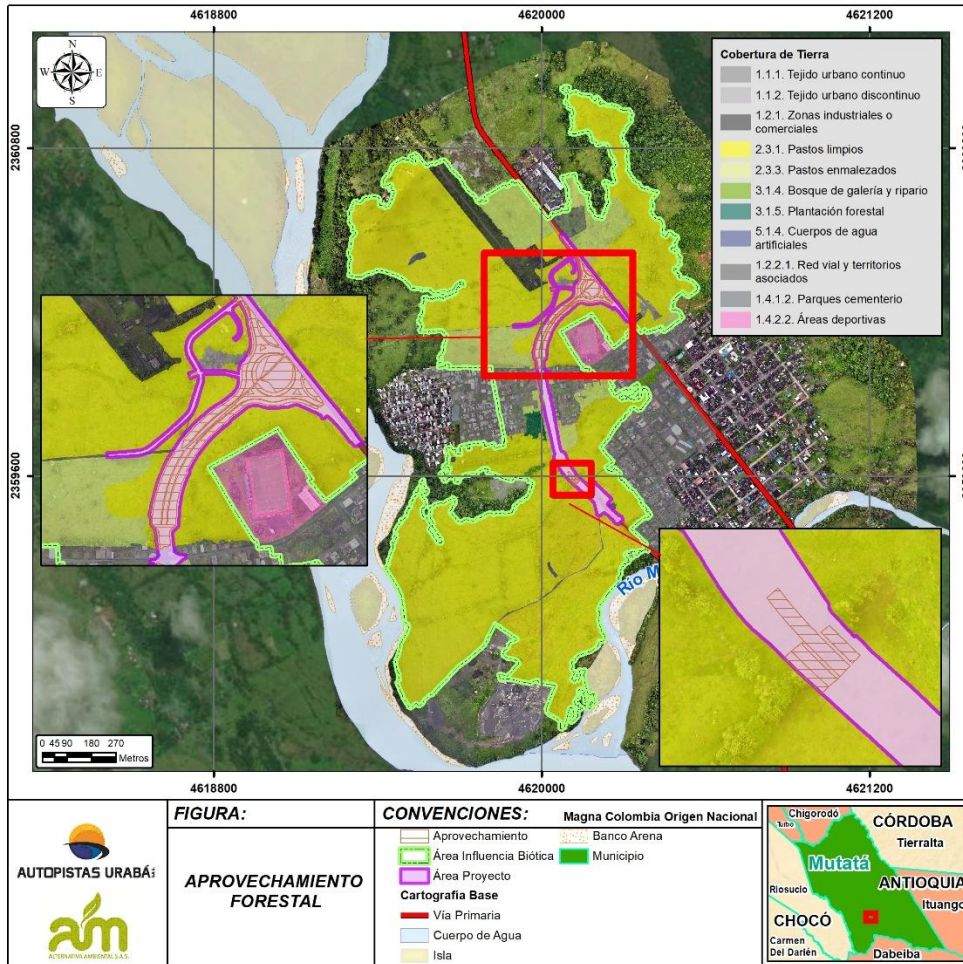


Figura 11.2 Coberturas presentes en el área de aprovechamiento forestal

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

11.2.2.7.2 Aprovechamiento forestal por coberturas vegetales

De acuerdo con lo anterior, el área de intervención del proyecto presenta una extensión de 1,99 ha, donde se muestrearon 105 individuos arbóreos. A continuación, en la Tabla 11.9, se detalla el número de individuos a solicitar por cobertura de acuerdo con el tipo de intervención. La cobertura en la cual se solicita el mayor número de individuos para tala es Pastos limpios, debido principalmente a que es la cobertura que mayor extensión presenta sobre el área de intervención.

Tabla 11.9 Número total de individuos a solicitar de acuerdo con el tipo de intervención

Intervención	Cobertura	Número de individuos
Tala	Pastos enmalezados	15
	Pastos limpios	90
Total Tala		105

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

11.2.2.7.3 Aprovechamiento forestal por especie para los individuos objeto de solicitud de tala

En cuanto a los cálculos de volumen, biomasa y carbono por especie, se obtuvo que la especie que aportó mayores valores fue *Ficus dugandii*, con valores de 13,89 toneladas de biomasa, 6,95 toneladas de carbono almacenado y 30,13 m³ de volumen total como se observa en la Tabla 11.10. Esto se debió principalmente a que fue la especie con mayor porte, ya que como se puede observar solo tuvo dos (2) registros.

La segunda especie con mayores valores registrados fue *Gliricidia sepium*, con valores de 5,70 toneladas de biomasa, 2,85 toneladas de carbono almacenado y 8,26 m³ de volumen total; *G. sepium*, fue la especie más abundante en el inventario realizado, con un total de 31 individuos. En tercer lugar, se presenta la especie *Zanthoxylum riedelianum*, con la segunda mayor abundancia y con un total de 3,83 toneladas de biomasa, 1,91 toneladas de carbono almacenado y 5,03 m³ de volumen total.

Tabla 11.10 Volumen, biomasa y carbono por especie para tala

Familia	Género	Especie	Total
Anacardiaceae	Spondias	<i>Spondias dulcis</i>	1
Bignoniaceae	Jacaranda	<i>Jacaranda hesperia</i>	2
Cannabaceae	Trema	<i>Trema micrantha</i>	1
Euphorbiaceae	Hura	<i>Hura crepitans</i>	1
	Sapium	<i>Sapium laurifolium</i>	1
Fabaceae	Gliricidia	<i>Gliricidia sepium</i>	31
	Inga	<i>Inga spectabilis</i>	1
Lamiaceae	Gmelina	<i>Gmelina arborea</i>	1
	Tectona	<i>Tectona grandis</i>	1
Lauraceae	Ocotea	<i>Ocotea puberula</i>	6
Malvaceae	Luehea	<i>Luehea seemannii</i>	1
Meliaceae	Cedrela	<i>Cedrela odorata</i>	1
Moraceae	Ficus	<i>Ficus donnell</i>	4
		<i>Ficus dugandii</i>	2
		<i>Ficus segoviae</i>	1
		<i>Ficus turrialbana</i>	2
Myrtaceae	Psidium	<i>Psidium guajava</i>	9
Rutaceae	Citrus	<i>Citrus × limon</i>	1
	Swinglea	<i>Swinglea glutinosa</i>	14
	Zanthoxylum	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	15
Salicaceae	Casearia	<i>Casearia arguta</i>	1
Sapindaceae	Cupania	<i>Cupania latifolia</i>	6
	Melicoccus	<i>Melicoccus bijugatus</i>	2
Total			105

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

11.2.2.7.4 Aprovechamiento de especies en alguna categoría de amenaza objeto de tala

A. Especies forestales

De acuerdo con el muestreo realizado para el aprovechamiento forestal y la solicitud de tala, dentro de las especies que fueron censadas no se registró ninguna especie en veda. Sin embargo, si se registraron dos (2) especies en categoría de amenaza como se presenta a

continuación en la Tabla 11.11. De acuerdo con la Categoría UICN, la especie *Cedrela odorata* se encuentra en estado Vulnerable (VU), para la categoría CITES, se encuentra reportada en el apéndice II y en la Resolución 0126 de 2024 se encuentra En Peligro (EN). Por otro lado, *Tectona Grandis* solo se encuentra en amenaza para la categoría de UICN como En Peligro (EN). Cabe resaltar que esta especie es una especie nativa de la región asiática, por lo que su categoría depende en gran medida de las afectaciones de su ecosistema natural.

Cabe resaltar que solo se solicitan un individuo por especie para tala dentro de la solicitud.

Tabla 11.11 Especies con categoría de amenaza registrados en el área de intervención

Especie	Categoría UICN	Categoría CITES	Resolución 0126 de 2024	Número de individuos
<i>Cedrela odorata</i>	Vulnerable (VU)	Apéndice II	En Peligro (EN)	1
<i>Tectona grandis</i>	En Peligro (EN)	No aplica	No aplica	1
Total				2

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

B. Epifitas vasculares

Dentro de la caracterización de flora epifita, se establecieron un total de 30 forófitos distribuidos en las coberturas de Pastos limpios, Pastos enmalezados y Tejido urbano discontinuo. En este muestreo se identificaron un total de 1038 individuos de epifitas vasculares, distribuidas en 15 familias y 44 especies.

Tabla 11.12 Composición florística de epifitas vasculares

Cobertura	Familia	Especie	Nº Individuos
Pastos enmalezados	Araceae	<i>Anthurium friedrichsthali</i>	2
		<i>Anthurium obtusum</i>	2
		<i>Monstera cf. adansonii</i>	3
		<i>Philodendron sp.1</i>	12
		<i>Philodendron sp.2</i>	7
		<i>Philodendron sp.3</i>	4
		<i>Stenospermation weberbaueri</i>	2
	Bromeliaceae	<i>Tillandsia elongata</i>	37
		<i>Tillandsia polystachia</i>	4
		<i>Tillandsia sp.1</i>	21
		<i>Werauhia sanguinolenta</i>	10
	Gesneriaceae	<i>Columnnea bilabiata</i>	5
	Lycopodiaceae	<i>Huperzia linifolia</i>	4
	Moraceae	<i>Ficus donnell-smithii</i>	1
	Nephrolepidaceae	<i>Nephrolepis rivularis</i>	1
	Orchidaceae	<i>Dimerandra emarginata</i>	15
		<i>Epidendrum microphyllum</i>	5
		<i>Epidendrum sp.1</i>	3
	Piperaceae	<i>Peperomia rotundifolia</i>	31
	Polypodiaceae	<i>Campyloneurum amphostenon</i>	6
		<i>Campyloneurum nitidissimum</i>	10
<i>Pecluma sp.1</i>		3	
<i>Pleopeltis desvauxii</i>		3	



AUTOPISTAS URABÁ S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA MODIFICACIÓN
DE LICENCIA AMBIENTAL DEL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN
DE LA VARIANTE MUTATÁ (UF4) DE LA CONCESIÓN
AUTOPISTA AL MAR 2"



ALTERNATIVA AMBIENTAL S.A.S.

Cobertura	Familia	Especie	Nº Individuos
		<i>Pleopeltis macrocarpa</i>	15
		<i>Serpocaulon triseriale</i>	18
	Pteridaceae	<i>Vittaria lineata</i>	1
	Urticaceae	<i>Coussapoa villosa</i>	1
Pastos limpios	Araceae	<i>Anthurium friedrichsthali</i>	2
		<i>Anthurium obtusum</i>	4
		<i>Anthurium salviniae</i>	10
		<i>Monstera adansonii</i>	1
		<i>Philodendron sp.1</i>	5
		<i>Philodendron sp.2</i>	3
		<i>Philodendron sp.3</i>	9
		<i>Stenospermation weberbaueri</i>	11
	Bromeliaceae	<i>Aechmea sp.1</i>	1
		<i>Catopsis nutans</i>	4
		<i>Tillandsia elongata</i>	57
		<i>Tillandsia polystachia</i>	32
		<i>Tillandsia sp.1</i>	11
		<i>Werauhia sanguinolenta</i>	46
	Cactaceae	<i>Epiphyllum phyllanthus</i>	9
	Clusiaceae	<i>Clusia sp.1</i>	2
	Gesneriaceae	<i>Codonanthesis crassifolia</i>	4
		<i>Columnea angustata</i>	4
		<i>Columnea bilabiata</i>	6
	Loranthaceae	<i>Passovia pyrifolia</i>	2
	Lycopodiaceae	<i>Huperzia linifolia</i>	6
	Moraceae	<i>Ficus donnell-smithii</i>	5
		<i>Ficus turrialbana</i>	1
	Nephrolepidaceae	<i>Nephrolepis rivularis</i>	1
	Orchidaceae	<i>Dimerandra emarginata</i>	26
		<i>Epidendrum microphyllum</i>	7
		<i>Epidendrum pseudonocturnum</i>	1
		<i>Epidendrum sp.1</i>	9
		<i>Fernandezia lanceolata</i>	8
		<i>Maxillaria sp.1</i>	1
		<i>Notylia sagittifera</i>	9
	Piperaceae	<i>Peperomia rotundifolia</i>	46
	Polypodiaceae	<i>Campyloneurum amphostenon</i>	10
		<i>Campyloneurum nitidissimum</i>	2
		<i>Microgramma lycopodioides</i>	23
		<i>Pecluma sp.1</i>	1
		<i>Pleopeltis macrocarpa</i>	8
		<i>Serpocaulon triseriale</i>	5
	Pteridaceae	<i>Vittaria lineata</i>	14
	Santalaceae	<i>Phoradendron tardispicum</i>	5
	Urticaceae	<i>Coussapoa villosa</i>	1
	Tejido urbano discontinuo	Araceae	<i>Anthurium friedrichsthali</i>

Cobertura	Familia	Especie	Nº Individuos
		<i>Anthurium obtusum</i>	5
		<i>Philodendron sp.3</i>	14
		<i>Stenospermation weberbaueri</i>	2
	Bromeliaceae	<i>Catopsis nutans</i>	15
		<i>Guzmanialingulata</i>	1
		<i>Tillandsia elongata</i>	21
		<i>Tillandsia polystachia</i>	10
		<i>Tillandsia sp.1</i>	25
		<i>Werauhia sanguinolenta</i>	97
		Cactaceae	<i>Epiphyllum phyllanthus</i>
	Clusiaceae	<i>Clusia sp.1</i>	1
	Gesneriaceae	<i>Codonanthopsis crassifolia</i>	11
		<i>Columnea angustata</i>	2
		<i>Columnea bilabiata</i>	15
	Lycopodiaceae	<i>Huperzia linifolia</i>	10
	Moraceae	<i>Ficus donnell-smithii</i>	3
	Nephrolepidaceae	<i>Nephrolepis rivularis</i>	5
	Orchidaceae	<i>Dimerandra emarginata</i>	19
		<i>Epidendrum microphyllum</i>	3
		<i>Epidendrum pseudonocturnum</i>	9
		<i>Epidendrum sp.1</i>	16
		<i>Fernandezia lanceolata</i>	13
		<i>Maxillaria lutescens</i>	1
		<i>Notylia sagittifera</i>	1
	Piperaceae	<i>Peperomia rotundifolia</i>	33
	Polypodiaceae	<i>Campyloneurum amphostenon</i>	13
		<i>Campyloneurum nitidissimum</i>	4
<i>Microgramma lycopodioides</i>		7	
<i>Pleopeltis macrocarpa</i>		26	
<i>Serpocaulon triseriale</i>		7	
Pteridaceae	<i>Vittaria lineata</i>	4	
Santalaceae	<i>Phoradendron tardispicum</i>	4	
Total			1038

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

C. Epifitas no vasculares

En el análisis de la composición florística de epifitas no vasculares presentes en los 30 forófitos muestreados en el área de influencia biótica, se diferenciaron los grupos de briófitos y líquenes. Los resultados indicaron que el 43,17% de la ocupación correspondió a briófitos y el 56,83% a líquenes (ver Tabla 1.12). La especie más representativa fue *Cryptothecia striata* (liquen) con un 17,32% de ocupación, seguida por *Zelometeorium patulum* (briófito) con un 10,96%.

Tabla 11.13 Composición florística de las epifitas no vasculares

Grupo	Familia	Género	Especie	Área de ocupación	
				(cm ²)	(%)
Briofito	Brachytheciaceae	Zelometeorium	<i>Zelometeorium patulum</i>	1248	10,96
	Calymperaceae	Calymperes	<i>Calymperes palisotii</i>	128	1,12



AUTOPISTAS URABÁ S.A.S.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL DEL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE MUTATÁ (UF4) DE LA CONCESIÓN AUTOPISTA AL MAR 2"



ALTERNATIVA AMBIENTAL S.A.S.

Grupo	Familia	Género	Especie	Área de ocupación	
				(cm ²)	(%)
	Frullaniaceae	Frullania	<i>Frullania bogotensis</i>	52	0,46
			<i>Frullania gibbosa</i>	84	0,74
			<i>Frullania riojaneirensis</i>	816	7,17
	Lejeuneaceae	Lejeunea	<i>Lejeunea flava</i>	508	4,46
			<i>Lejeunea laetevirens</i>	1204	10,57
		Schiffneriolejeunea	<i>Schiffneriolejeunea polycarpa</i>	624	5,48
	Octoblepharaceae	Octoblepharum	<i>Octoblepharum albidum</i>	56	0,49
	Pilotrichaceae	Lepidopilum	<i>Lepidopilum sp.1</i>	12	0,11
Plagiochilaceae	Plagiochila	<i>Plagiochila sp.1</i>	112	0,98	
Sematophyllaceae	Meiothecium	<i>Meiothecium revolubile</i>	72	0,63	
Liquen	Arthoniaceae	Arthonia	<i>Arthonia antillarum</i>	480	4,21
			<i>Arthonia complanata</i>	492	4,32
			<i>Arthonia sp.1</i>	48	0,42
		Cryptothecia	<i>Cryptothecia striata</i>	1972	17,32
	Caliciaceae	Dirinaria	<i>Dirinaria picta</i>	272	2,39
	Coenogoniaceae	Coenogonium	<i>Coenogonium lepreurii</i>	100	0,88
	Collemataceae	Leptogium	<i>Leptogium azureum</i>	12	0,11
	Graphidaceae	Allographa	<i>Allographa ochracea</i>	128	1,12
			<i>Graphis cf. Acharii</i>	552	4,85
		Graphis	<i>Graphis glaucescens</i>	180	1,58
			<i>Graphis sp.1</i>	100	0,88
			<i>Phaeographis dendritica</i>	212	1,86
		Phaeographis	<i>Phaeographis haematites</i>	16	0,14
			<i>Phaeographis intricans</i>	432	3,79
	Platygramme		<i>Platygramme caesiopruinosa</i>	64	0,56
	Monoblastiaceae	Anisomeridium	<i>Anisomeridium sp.1</i>	120	1,05
	Parmeliaceae	Bulbothrix	<i>Bulbothrix isidiza</i>	160	1,40
		Parmotrema	<i>Parmotrema tinctorum</i>	240	2,11
	Pertusariaceae	Pertusaria	<i>Pertusaria cf. Leioplaca</i>	64	0,56
			<i>Pertusaria sp.1</i>	248	2,18
Pyrenulaceae	Pyrenula	<i>Pyrenula cf. Anomala</i>	8	0,07	
		<i>Pyrenula pyrenuloides</i>	72	0,63	
Ramalinaceae	Phyllopsora	<i>Phyllopsora confusa</i>	248	2,18	
		<i>Phyllopsora parvifolia</i>	36	0,32	
Trypetheliaceae	Astrothelium	<i>Astrothelium nitidiusculum</i>	216	1,90	
Total				11388	100

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

11.2.2.8 ¿Cuánto compensar?

Dado que el Plan de Compensación, previamente aprobado por la autoridad ambiental, ya está siendo ejecutado por AUTOPISTAS URABÁ S.A.S., se propone realizar un ajuste proporcional en las áreas de compensación vinculadas a la modificación de la licencia, en cumplimiento con la normativa vigente. Este ajuste se efectuará considerando las áreas que serán desafectadas debido a los nuevos diseños viales. A continuación, se ilustran las áreas a desafectar aprobadas

en la Resolución 1752 de 2019 y el diseño actualizado correspondiente a la modificación de la licencia (ver Figura 11.3).

Como se mencionó anteriormente en la sección 11.2.2.5 Antecedentes, se relacionaron los procesos de la documentación y comunicaciones correspondientes al PLAN DE COMPENSACIÓN DEL MEDIO BIÓTICO "CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE MUTATÁ (UF4.4) PARA EL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 2 presentados en el marco de la licencia ambiental obtenida otorgada mediante la Resolución 1752 del 04 de septiembre del 2019.

El Plan de compensación aprobado corresponde al remitido el 31 de mayo de 2022, mediante el comunicado con radicado No. 2022107398-1-000, en el cual se entregó la formulación del Plan de Compensación del Medio Biótico para el proyecto. Posteriormente, mediante la Resolución No. 02637 del 2 de noviembre de 2022, este fue aprobado.

Con base en esta información, el cuanto compensar en el documento aprobado fue de 14,04 hectáreas correspondientes al área total de intervención (12,06 ha) del proyecto CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE MUTATÁ (UF4.4) PARA EL PROYECTO AUTOPISTA AL MAR 2 (Ver Tabla 11.14).

Tabla 11.14 Calculo del área a compensar aprobado en la Resolución 02637 del 2 de noviembre de 2022

Bioma	Coberturas de la tierra	Área de afectación (ha)	Factor de compensación	Área Compensar (ha)
Helobioma Nechí-San Lucas	Bosque de galería y/o ripario	0,22	7,25	1,6
	Pastos limpios	0,91	1	0,91
	Playas	0	7,25	0
	Red vial y territorios asociados	0,05	1	0,05
Hidrobioma Nechí-San Lucas	Bosque de galería y/o ripario	0,06	5,5	0,33
	Plantación de latifoliadas	0,01	5,5	0,06
	Playas	0,04	5,5	0,22
	Ríos (50 m)	0,05	0	0
	Tejido urbano continuo	0,04	1	0,04
	Vegetación secundaria baja	0,09	2,75	0,25
Zonobioma Húmedo Tropical Nechí-San Lucas	Bosque de galería y/o ripario	0	7	0
	Canales	0	0	0
	Cuerpos de agua artificiales	0,03	0	0
	Instalaciones recreativas	0,13	1	0,13
	Pastos enmalezados	0,16	1	0,16
	Pastos limpios	8,5	1	8,5
	Red vial y territorios asociados	1,07	1	1,07
	Tejido urbano continuo	0,69	1	0,69
	Vegetación secundaria alta	0,01	3,5	0,04
Zonas industriales y comerciales	0,01	1	0,01	
Total		12,06	-	14,04

Fuente: Proinsa Consultoría, 2022.

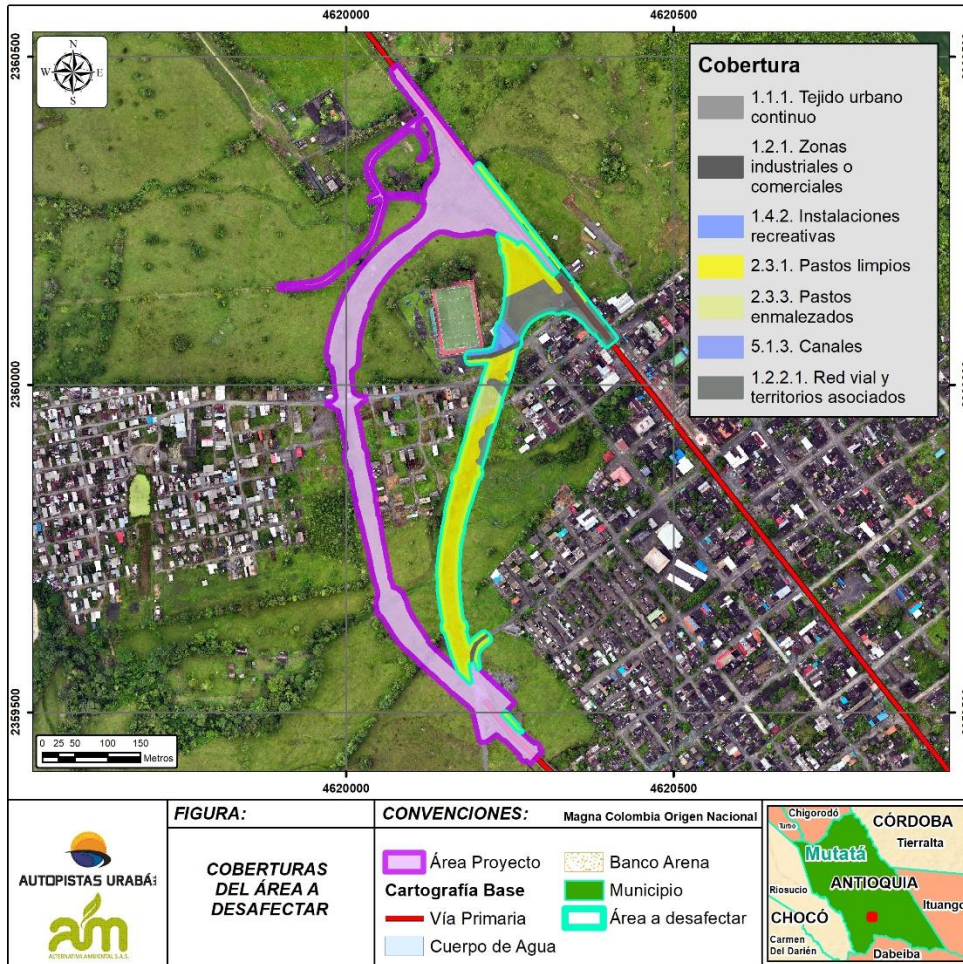


Figura 11.3 Área a desafectar y nuevo diseño vial

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

- **Área a desafectar por la Resolución 02637 del 2 de noviembre de 2022**

Posteriormente, con la información suministrada por Autopistas Urabá S.A.S, se analizaron los nuevos diseños que son objeto de la modificación de licencia ambiental y con estos el área a desafectar con el fin de identificar los ecosistemas presentes en el diseño inicial que finalmente no presentarán intervención. En la Figura 11.4 se ilustran los ecosistemas mencionados, donde se identificaron un total de siete (7).

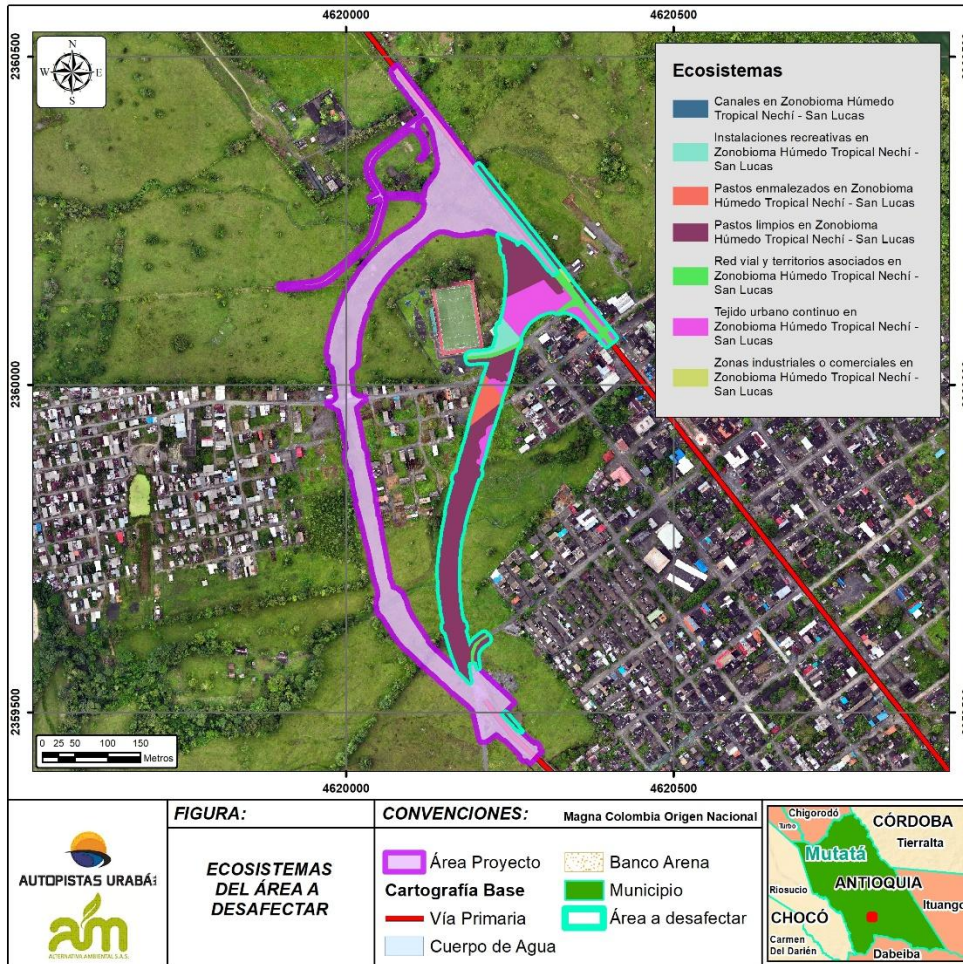


Figura 11.4 Ecosistemas presentes en el área a desafectar

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

Así mismo, se llevó a cabo el cálculo del área sujeta a desafectación, obteniendo un total de 2,99 hectáreas, como se detalla en la Tabla 11.15. Adicionalmente, se realizó el cálculo del área a compensar conforme al factor del bioma correspondiente, resultando en un área de 1,98 ha. Cabe destacar que esta área se calcula con el fin de especificar que es esta extensión de área la que no requerirá compensación en virtud del área a desafectar aprobada en la Resolución 1752 de 2019.

Tabla 11.15 Ecosistemas presentes en el área a desafectar

Ecosistemas	Área del proyecto a desafectar (ha)	Factor	Área a compensar (ha)
Canales en Zonobioma Húmedo Tropical Nechí - San Lucas	0,00	0	0,00

Ecosistemas	Área del proyecto a desafectar (ha)	Factor	Área a compensar (ha)
Instalaciones recreativas en Zonobioma Húmedo Tropical Nechí - San Lucas	0,13	0	0,00
Pastos enmalezados en Zonobioma Húmedo Tropical Nechí - San Lucas	0,16	1	0,16
Pastos limpios en Zonobioma Húmedo Tropical Nechí - San Lucas	1,83	1	1,83
Red vial y territorios asociados en Zonobioma Húmedo Tropical Nechí - San Lucas	0,25	0	0,00
Tejido urbano continuo en Zonobioma Húmedo Tropical Nechí - San Lucas	0,62	0	0,00
Zonas industriales o comerciales en Zonobioma Húmedo Tropical Nechí - San Lucas	0,01	0	0,00
Total	2,99		1,98

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

- **Área a afectar por la presente MLA**

Ahora bien, teniendo esta información se procede a determinar la compensación correspondiente al área de aprovechamiento forestal del proyecto MODIFICACIÓN DE LA LICENCIA AMBIENTAL "CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE MUTATÁ (UF4)" DEL PROYECTO MAR 2 – ANTIOQUIA, donde este tiene una extensión de 1,99 ha, por lo cual, aplicando el factor de compensación correspondiente a los ecosistemas presentes, se obtiene un área a compensar de 1,99 hectáreas como se detalla en la Tabla 11.16 y en la Figura 11.5.

Tabla 11.16 Área a compensar por ecosistema en el área de intervención de modificación de licencia

Bioma IAvH	Ecosistema	Área de intervención (ha)	FC	Área a compensar (ha)
Zonobioma Húmedo Tropical Truandó	Pastos Enmalezados del Zonobioma Húmedo Tropical Truandó	0,06	1	0,06
	Pastos Limpios del Zonobioma Húmedo Tropical Truandó	1,93	1	1,93
Total general		1,99	-	1,99

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

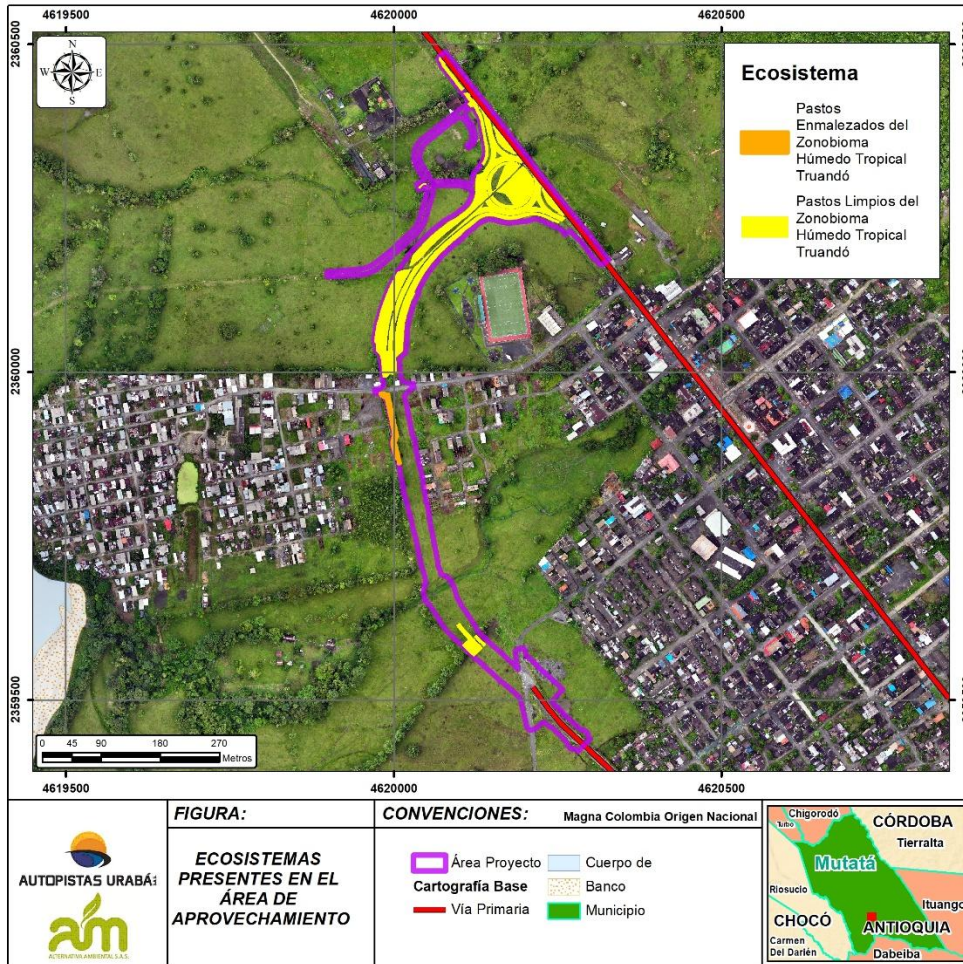


Figura 11.5 Ecosistemas presentes en el área de aprovechamiento forestal de la modificación de licencia ambiental
 Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

En concordancia con lo establecido en la normativa vigente ambiental, así como en alineación con lo descrito previamente en el alcance del presente documento, se presenta el ajuste en la actual compensación de las áreas a desafectar aprobadas en la Resolución 1752 de 2019. La presente modificación de licencia incluye esta desafectación, para la cual se calculó la compensación por ecosistema, resultando en un área de compensación equivalente a 1,98 hectáreas correspondientes a las 2,99 hectáreas a desafectar, como se detalló en la Figura 11.3.

Cabe resaltar que el bioma correspondiente al área a desafectar es el Zonobioma Húmedo Tropical Nechí - San Lucas, cuyo factor de compensación es menor al del Zonobioma Húmedo Tropical Truandó. Sin embargo, dado que las coberturas presentes, tanto en el área de intervención como en el área a desafectar no pertenecen a coberturas naturales o seminaturales, su compensación se establece con una proporción 1:1.

- **Cruce de áreas**

Según lo definido en los criterios de compensación, la Tabla 11.17 presenta los valores correspondientes a los cálculos realizados. Inicialmente, el área de compensación era de 14,04 ha, a la cual se sumó un área adicional de 1,99 ha derivada de la modificación de la licencia del área de aprovechamiento forestal, obteniendo así un área total a compensar de 16,03 ha, considerando ambos planes de compensación (el presentado el 22 de mayo de 2021 y el incluido en el presente documento y MLA).

Tabla 11.17 Área a compensar por la modificación de la licencia

Área inicial a compensar	Área a compensar por modificación	Suma de áreas a compensar de la Resolución y la MLA
14,04	1,99	16,03

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

No obstante, dado que es posible realizar un ajuste en las áreas, se establece que el área de compensación por las 2,99 hectáreas detalladas anteriormente corresponde a un área de compensación de 1,98 ha, se genera la exclusión de esta última área en las 16,03 ha indicado un resultado en un área final a compensar de 14,05 ha (Ver Tabla 11.18). Esta actualización se enmarca en el Plan de Compensación asociado a la Resolución 1752 de 2019.

Tabla 11.18 Área final de compensación restando el área de compensación a desafectar

Suma de áreas a compensar de la Resolución y la MLA	Área de compensación a desafectar	Área final a compensar
16,03	1,98	14,05

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

Por consiguiente, y conforme con lo argumentado, dado que el plan de compensación asociado a la licencia ambiental vigente ya presenta avances con un área identificada de 14,04 ha como se detalla en el Plan de Compensación aprobado en la Resolución No. 02637 del 2 de noviembre de 2022, se concluye que es necesario realizar acciones de compensación en un área adicional de 0,01 ha.

Tabla 11.19 Área final de compensación restando el área de compensación ejecutada bajo la Resolución 1752 del 2019

Área final a compensar	Área ejecutada con acciones de compensación bajo la Resolución 1752	Área final a compensar por la MLA (ha)
14,05	14,04	0,01

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

11.2.2.9 ¿Dónde compensar?

Se presentan las áreas donde se buscaría el área restante de las 0,01 ha asociadas a la presente modificación de licencia ambiental, buscando generar mayor adicionalidad con las áreas destinadas a la compensación bajo a la propuesta realizada para la Resolución N° 02403 del 2021.

11.2.2.9.1 Áreas de compensación



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA MODIFICACIÓN
DE LICENCIA AMBIENTAL DEL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN
DE LA VARIANTE MUTATÁ (UF4) DE LA CONCESIÓN
AUTOPISTA AL MAR 2"**



Se realizó una búsqueda de predios en los cuales se podría realizar compensaciones en la misma subzona hidrográfica y en los mismos biomas que se encuentra el proyecto. Para esto fueron remitidos oficios a las alcaldías de Mutatá, Dabeiba, Uramita y Cañasgordas. Considerando que el área del proyecto está bajo jurisdicción de CORPOURABÁ, se realizó una solicitud, a esta corporación, de la información de predios con potencial y con especial interés para ser destinadas a planes de compensación.

La Alcaldía de Mutatá presentó el predio 13 Filo de Hambre, el cual se encuentra ubicado adyacente a la zona urbana del municipio, específicamente al nor-orienté del municipio. Este predio es propiedad del Municipio y en él se encuentra el acueducto municipal, está identificado con el número predial 4802001000000300013 y tiene una extensión total de 18,060 hectáreas. El día 10 de agosto de 2021 se realizó una reunión de socialización con la alcaldía para presentar los contenidos del plan de compensación y posteriormente se firmó un acta de intención para realizar la compensación en este predio entre el municipio de Mutatá y Autopistas de Urabá S.A.S. Dentro de este predio serán realizadas actividades de rehabilitación con una extensión de 1,13 hectáreas.

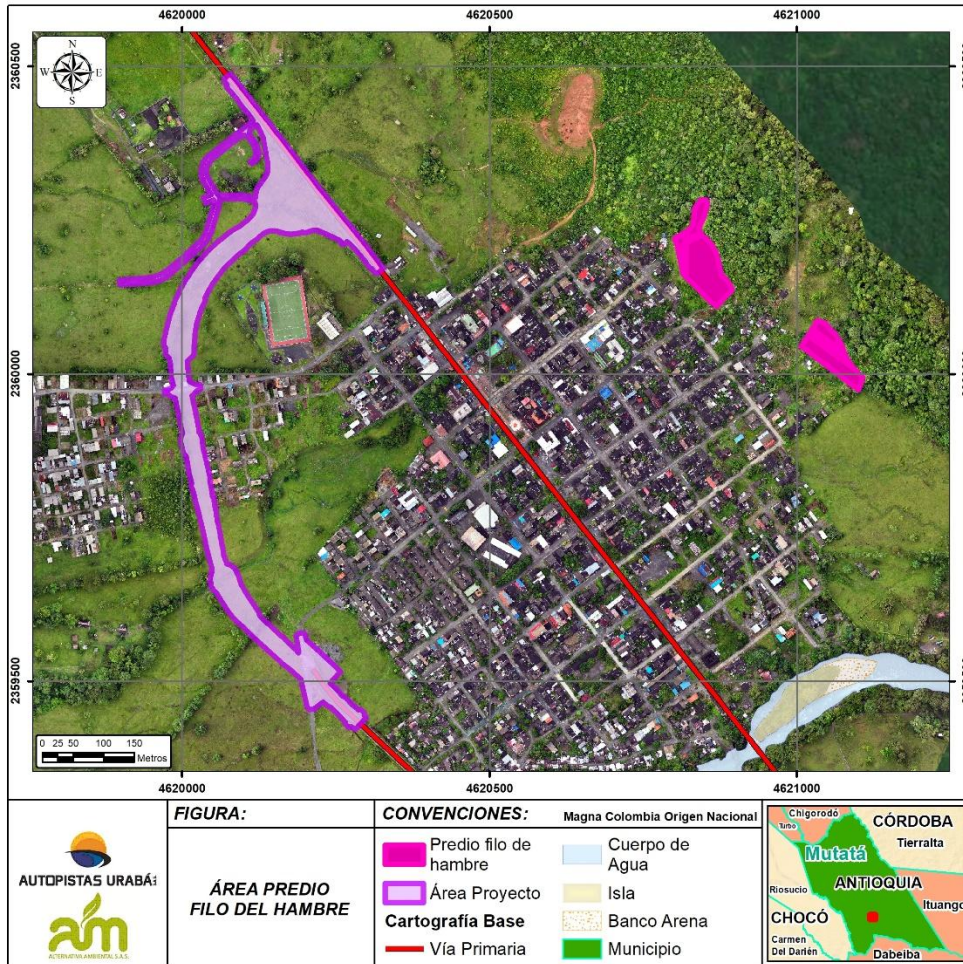


Figura 11.6 Área del predio 13 Filo de Hambre

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

Adicionalmente se realizó un acercamiento con los propietarios del Predio El Remolino en el municipio de Dabeiba de propiedad de Consuelo Henao. En este predio serán realizadas actividades de rehabilitación por 12,91 hectáreas.

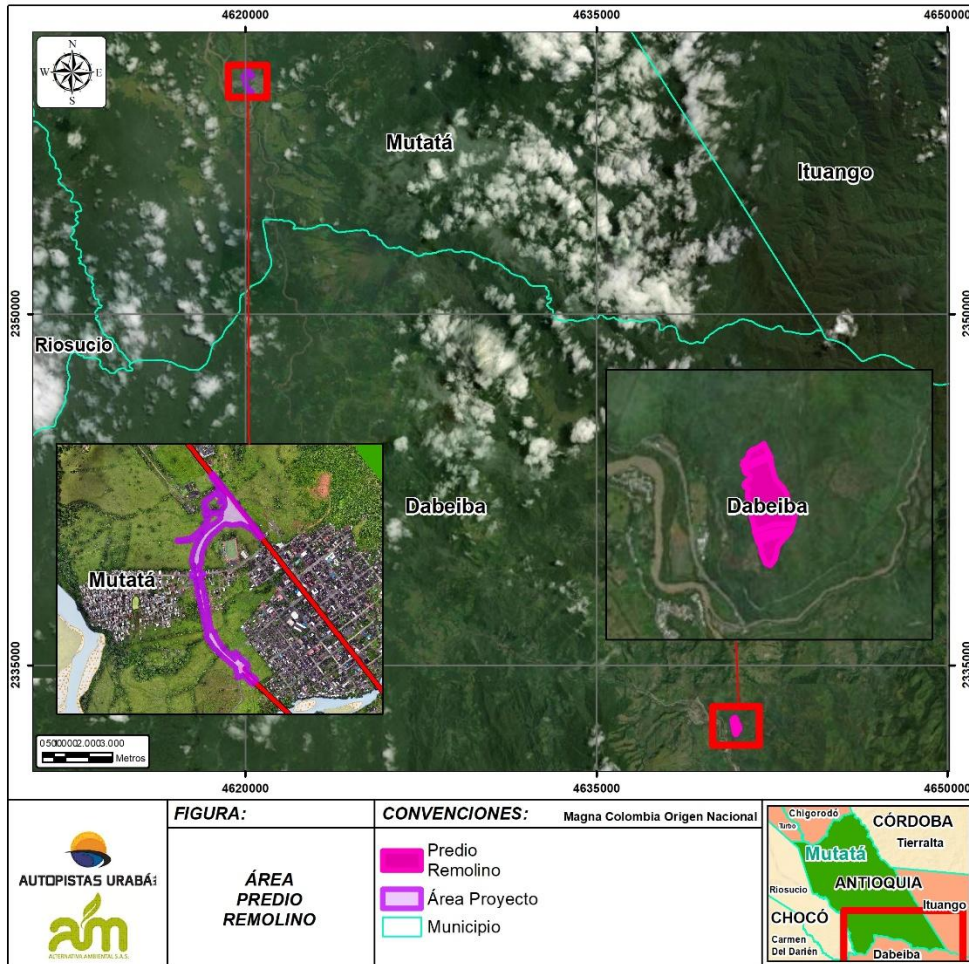


Figura 11.7 Área del predio El Remolino
Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

A. Coberturas del área de compensación

Para el área asociada al predio 13 Filo de Hambre se encontraron un total de tres (3) coberturas para un área total de 1,13 ha, siendo la cobertura de Vegetación secundaria baja con 45,13% la más representativa, seguidamente se presentó la cobertura de Pastos arbolados con el 38,05%. (Ver Tabla 11.20 y Figura 11.7).

Tabla 11.20 Coberturas en el predio 13 Filo de hambre

Tipo de Ecosistema	Área a compensar	
	Área (ha)	%
Pastos Limpios	0,19	16,81
Pastos arbolados	0,43	38,05
Vegetación secundaria baja	0,51	45,13
TOTAL	1,13	100,00

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

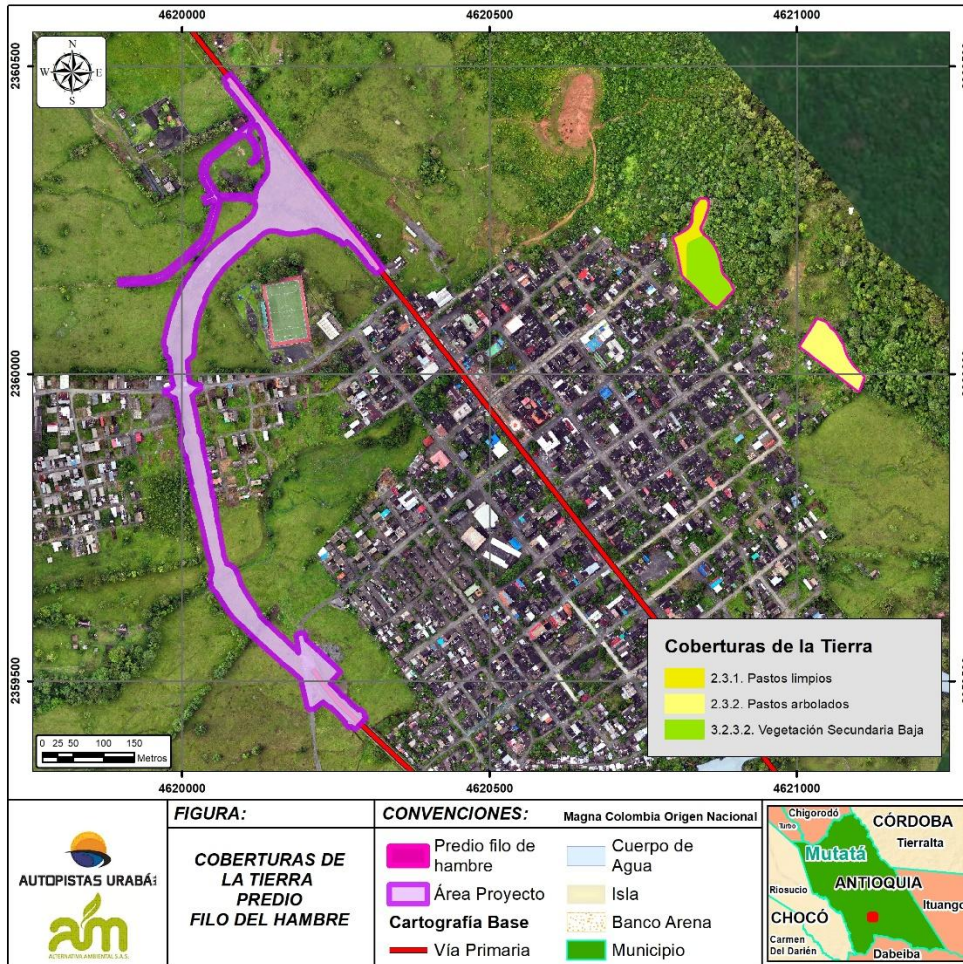


Figura 11.8 Coberturas del predio 13 Filo de hambre

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

En la Tabla 11.21 se puede observar que el área del predio Remolino solo hubo una cobertura con un área de 12,91 ha como se detalla en la Figura 11.9. Este tipo de cobertura permite generar acciones que aumenten el flujo ecológico y sirvan como puente de conectividad para especies de fauna y flora.

Tabla 11.21 Cobertura en el predio Remolino

Tipo de Ecosistema	Área a compensar	
	Área (ha)	%
Pastos enmalezados	12,91	100,00
TOTAL	12,91	100,00

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

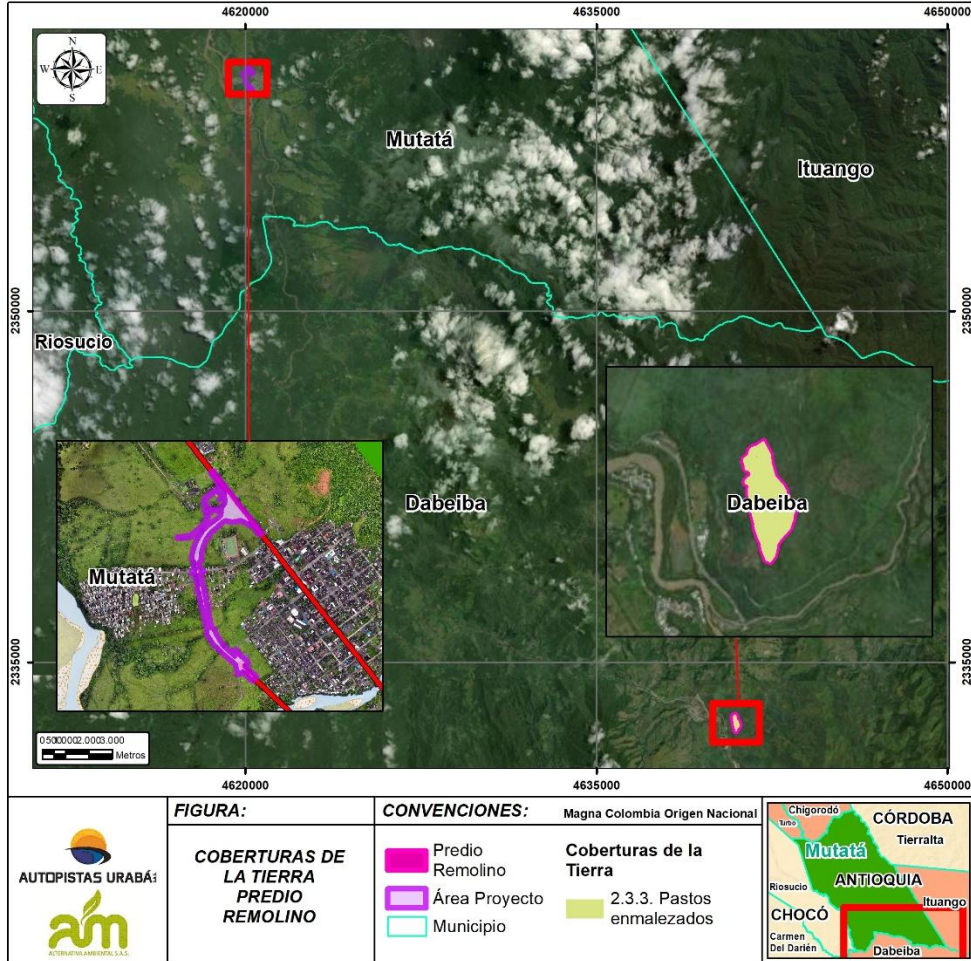


Figura 11.9 Coberturas del predio Remolino

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

B. Caracterización del área de compensación del predio 13 Filo de Hambre

A continuación, se presenta las especies de flora encontradas en la caracterización realizada en el Predio 13 Filo de Hambre. Esta caracterización se realiza para ver la riqueza de las zonas potenciales de compensación y que las acciones que se ejecutarían promuevan la adicionalidad ecológica en la zona.

1. Composición de Fustales

La caracterización realizada en el predio 13 Filo de Hambre se encontraron un total de 21 familias 49 especies fustales, destacando la familia Moraceae con siete (7) especies, siendo el género más abundante el Ficus. La segunda familia más abundante en categoría de fustal fue Fabaceae con seis (6) especies como se detalla en la Tabla 11.22.

Tabla 11.22 Especies fustales encontradas en el predio 13 Filo de Hambre

Familia	Especie
Actinidiaceae	<i>Saurauia ursina Triana & Planch.</i>
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin L.</i>
Annonaceae	<i>Annona papilionella (Diels) H.Rainer</i>
	<i>Guatteria cargadero Triana & Planch.</i>
	<i>Guatteria sp1</i>
	<i>Guatteria sp2</i>
Apocynaceae	<i>Himatanthus articulatus (Vahl) Woodson</i>
Araliaceae	<i>Dendropanax caucanus (Harms) Harms</i>
Arecaceae	<i>Bactris gasipaes Kunth</i>
	<i>Socratea exorrhiza (Mart.) H. Wendl.</i>
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysanthus (Jacq.) S.O.Grose</i>
	<i>Jacaranda caucana Pittier</i>
	<i>Jacaranda copaia (Aubl.) D.Don</i>
Burseraceae	<i>Protium aracouchini Marchand</i>
	<i>Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand</i>
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa Poepp.</i>
	<i>Alchornea grandis Benth.</i>
	<i>Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll.Arg.</i>
	<i>Mabea occidentalis Benth.</i>
Fabaceae	<i>Abarema jupunba (Willd.) Britton & Killip</i>
	<i>Bauhinia aculeata L.</i>
	<i>Brownea macrophylla Linden</i>
	<i>Inga ornata Kunth</i>
	<i>Macrolobium pittieri (Britton & Rose) Schery</i>
	<i>Pentaclethra macroloba (Willd.) Kuntze</i>
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia (Jacq.) B.D.Jacks.</i>
Lauraceae	<i>Nectandra sp.</i>
	<i>Nectandra umbrosa (Kunth) Mez</i>
Malvaceae	<i>Apeiba membranacea Benth.</i>
	<i>Heliocarpus americanus L.</i>
	<i>Matisia arteagensis Cuatrec.</i>
Melastomataceae	<i>Bellucia pentamera Naudin</i>
	<i>Graffenrieda grandifolia Gleason</i>
	<i>Miconia barbinervis (Benth.) Triana</i>
Meliaceae	<i>Cedrela nebulosa T.D.Penn. & Daza</i>
	<i>Guarea kunthiana A.Juss.</i>
Moraceae	<i>Brosimum alicastrum Sw.</i>
	<i>Castilla tunu Hemsl.</i>
	<i>Ficus bullenei I.M. Johnst.</i>
	<i>Ficus insipida Willd.</i>
	<i>Ficus pertusa L.f.</i>
	<i>Poulsenia armata (Miq.) Standl.</i>
<i>Sorocea trophoides W.C.Burger</i>	
Myristicaceae	<i>Virola sebifera Aubl.</i>
Myrtaceae	<i>Syzygium malaccense (L.) Merr. & L.M.Perry</i>

Familia	Especie
Salicaceae	<i>Casearia arguta</i> Kunth
Siparunacea	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.
Urticaceae	<i>Cecropia hispidissima</i> Cuatrec.
	<i>Cecropia peltata</i> L.

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

II. Composición de Latizales

En la caracterización realizada se encontraron un total de 29 familias y 61 especies, siendo la familia Fabaceae la más representativa con nueve (9) especies destacando el género *Inga* con cuatro (4) especies diferentes. Seguidamente se encontró la familia Moraceae con cinco (5) especies. El segundo género más representativo fue *Guatteria* con un total de cuatro (4) especies en total como se puede observar en la Tabla 11.23.

Tabla 11.23 Especies latizales encontradas en el predio 13 Filo de Hambre

Familia	Especie
Achariaceae	<i>Lindackeria laurina</i> C.Presl
Achatocarpaceae	<i>Achatocarpus nigricans</i> Triana
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i> (Kunth) Skeels
	<i>Spondias mombin</i> L.
Annonaceae	<i>Guatteria amplifolia</i> Triana & Planch.
	<i>Guatteria cargadero</i> Triana & Planch.
	<i>Guatteria cf. boliviana</i> H.J.P.Winkl.
	<i>Guatteria ucayalina</i> Huber
Apocynaceae	<i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson
	<i>Tabernaemontana longipes</i> Donn.Sm
Arecaceae	<i>Bactris gasipaes</i> Kunth
	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.
Asteraceae	<i>Vernonanthura patens</i> (Kunth) H.Rob.
Bignoniaceae	<i>Jacaranda caucana</i> Pittier
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken
Cyatheaceae	<i>Cyathea microdonta</i> (Desv.) Domin
Euphorbiaceae	<i>Mabea occidentalis</i> Benth.
Euphorbiaceae	<i>Acalypha diversifolia</i> Jacq.
	<i>Alchornea grandis</i> Benth.
	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll.Arg.
Fabaceae	<i>Abarema jupunba</i> (Willd.) Britton & Killip
	<i>Brownea macrophylla</i> Linden
	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith
	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Walp.
	<i>Inga densiflora</i> Benth.
	<i>Inga edulis</i> Mart.
	<i>Inga marginata</i> Willd.
	<i>Inga sp1</i>
<i>Macrolobium pittieri</i> (Britton & Rose) Schery	
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i> (L.) Planch. & Triana
	<i>Vismia sprucei</i> Sprague



AUTOPISTAS URABÁ S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA MODIFICACIÓN
DE LICENCIA AMBIENTAL DEL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN
DE LA VARIANTE MUTATÁ (UF4) DE LA CONCESIÓN
AUTOPISTA AL MAR 2"



Familia	Especie
Lamiaceae	<i>Aegiphila elata</i> Sw.
	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) B.D.Jacks.
Lauraceae	<i>Nectandra</i> sp1
	<i>Nectandra umbrosa</i> (Kunth) Mez
Lecythidaceae	<i>Cariniana pyriformis</i> Miers
Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i> Benth.
	<i>Quararibea asterolepis</i> Pittier
Melastomataceae	<i>Bellucia pentamera</i> Naudin
	<i>Miconia barbinervis</i> (Benth.) Triana
	<i>Miconia gracilis</i> Triana
	<i>Miconia minutiflora</i> (Bonpl.) DC.
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.
Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.
	<i>Castilla tunu</i> Hemsl.
	<i>Ficus maxima</i> Mill.
	<i>Sorocea trophoides</i> W.C.Burger
	<i>Trophis caucana</i> (Pittier) C.C.Berg
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.
Nyctaginaceae	<i>Neea spruceana</i> Heimerl
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.
	<i>Piper marginatum</i> Jacq.
Rubiaceae	<i>Gonzalagunia cornifolia</i> (Kunth) Standl.
	<i>Isertia haenkeana</i> DC.
	<i>Psychotria capitata</i> Ruiz & Pav.
	<i>Psychotria micrantha</i> Kunth
Salicaceae	<i>Casearia arguta</i> Kunth
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.
Urticaceae	<i>Cecropia hispidissima</i> Cuatrec.
	<i>Cecropia peltata</i> L.

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

III. Composición de Brinzales

En la Tabla 11.24 se pueden observar los brinzales encontrados para un total de 36 especies y 21 familias, siendo la familia Melastomataceae la más representativa con seis (6) especies, siendo el género *Miconia* con cuatro (4) especies la de mayor riqueza. La segunda familia más representativa fue Fabaceae con un total de cuatro (4) especies siendo el género *Inga* con dos (2) especies la más distintiva.

Tabla 11.24 Especies de brinzales encontradas en el predio 13 Filo de Hambre

Familia	Especie
Apocynaceae	<i>Himatanthus articulatus</i> (Vahl) Woodson
	<i>Tabernaemontana longipes</i> Donn.Sm.
Areaceae	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.
Asteraceae	<i>Vernonanthura patens</i> (Kunth) H.Rob.
Cyatheaceae	<i>Cyathea microdonta</i> (Desv.) Domin



AUTOPISTAS URABÁ S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA MODIFICACIÓN
DE LICENCIA AMBIENTAL DEL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN
DE LA VARIANTE MUTATÁ (UF4) DE LA CONCESIÓN
AUTOPISTA AL MAR 2"



ALTERNATIVA AMBIENTAL S.A.S.

Familia	Especie
Euphorbiaceae	<i>Mabea occidentalis</i> Benth.
Euphorbiaceae	<i>Alchornea grandis</i> Benth.
Fabaceae	<i>Brownea macrophylla</i> Linden
	<i>Inga edulis</i> Mart.
	<i>Inga marginata</i> Willd.
	<i>Pentaclethra macroloba</i> (Willd.) Kuntze
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i> (L.) Planch. & Triana
	<i>Vismia sprucei</i> Sprague
Lauraceae	<i>Nectandra umbrosa</i> (Kunth) Mez
Malvaceae	<i>Apeiba membranacea</i> Benth.
	<i>Luehea seemannii</i> Triana & Planch.
Melastomataceae	<i>Bellucia pentamera</i> Naudin
	<i>Leandra granatensis</i> Gleason
	<i>Miconia barbinervis</i> (Benth.) Triana
	<i>Miconia gracilis</i> Triana
	<i>Miconia lacera</i> (Bonpl.) Naudin
	<i>Miconia minutiflora</i> (Bonpl.) DC.
Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.
	<i>Castilla tunu</i> Hemsl.
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.
	<i>Piper marginatum</i> Jacq.
Pteridaceae	<i>Pityrogramma ebenea</i> (L.) Proctor
Rubiaceae	<i>Psychotria capitata</i> Ruiz & Pav.
Rubiaceae	<i>Psychotria elata</i> (Sw.) Hammel
	<i>Psychotria poeppigiana</i> Müll. Arg.
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.
	<i>Casearia arguta</i> Kunth
Sapindaceae	<i>Cupania americana</i> L.
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.
Thelypteridaceae	<i>Thelypteris</i> sp

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

A. Caracterización del área de compensación del predio Remolino

La caracterización realizada en el predio Remolino se encontraron un total de nueve (9) familias y nueve (9) especies.

Tabla 11.25 Especies encontradas en al predio Remolino

Familia	Género	Especie	Nombre Común
Fabaceae	Senna	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby	Vainillo
Annonaceae	Annona	<i>Annona muricata</i> L.	Guanábano
Boraginaceae	Cordia	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	Nogal
Burseraceae	Bursera	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Resbalamono
Fabaceae	Gliricidia	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Walp.	Matarratón
Lauraceae	Persea	<i>Persea caerulea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Aguacatillo
Meliaceae	Cedrela	<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro
Moraceae	Maclura	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	Avinge/Dinde

Familia	Género	Especie	Nombre Común
Rutaceae	Zanthoxylum	<i>Zanthoxylum martinicense (Lam.) DC.</i>	Tachuelo

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

Como se pudo observar anteriormente la riqueza de ambos predios es baja, lo que permitiría que las acciones a ejecutar contribuyan con la diversidad florística y aumente los flujos ecológicos aumentando la conectividad de la fauna y la flora presente en la zona.

11.2.2.10 ¿Cómo compensar?

En la formulación del plan de compensación se deben tener en cuenta ciertas directrices generales que garanticen la permanencia y la legalidad de las acciones, a continuación, se presentaran las acciones propuestas en los predios seleccionados para ejecutar las compensaciones, tendientes a mejorar los servicios ecosistémicos.

La combinación equilibrada entre condiciones ambientales, económicas, sociales y política de los territorios y áreas destinadas a compensar, podrán garantizar no sólo una restauración ecológica sino también las condiciones para asegurar la sostenibilidad y la oferta de servicios ecosistémicos en el área compensada.

El principal objetivo del presente Plan de Compensación es la definición e implementación de las diferentes actividades encaminadas a la restauración, procurando la adicionalidad mediante acciones de compensación adecuadas para el estado actual de los predios de compensación.

A. Acción de Recuperación

Siguiendo los parámetros presentados en el Plan de compensación del componente biótico asociado a la Resolución N° 02403 del 2021 se pretende hacer una siembra de 16 árboles en un área de 0.01 ha, la cual tendrá un distanciamiento de siembra de 3 metros X 2 metros. Esta área asociada a la ejecución de las actividades se encontrará colindando alguno de los polígonos anteriormente mencionados para generar mayor conectividad y enriquecimiento a los ecosistemas de la región.

IV. Mantenimiento

De acuerdo con el Plan Nacional de Restauración, el mantenimiento es un conjunto de actividades determinantes para el éxito y la sostenibilidad de un proyecto de restauración.

Las actividades de mantenimiento se realizarán cada tres (3) meses y serán aplicadas las acciones correctivas a tiempo hasta cumplir con los cinco (5) años del presente plan de compensación.

A continuación, se detallan las actividades de mantenimiento, las cuales estarán incluidas en cada acción propuesta en el presente plan de compensación:

- Plateo

Consiste en eliminar la cobertura vegetal de sitios puntuales, disminuyendo la competencia por nutrientes y espacio. De este modo, se optimiza la eficiencia de los fertilizantes. El plateo se realizará de un (1) metro de diámetro y quedará completamente libre de vegetación, la cual será extraída de raíz utilizando herramienta adecuada como azadón o pica. Esta actividad no se realizará en época de verano intenso.

Durante el primer año del establecimiento de los núcleos y los bordes de las coberturas naturales se eliminarán todos los individuos de las plantas con potencial invasor o invasoras, y a partir del segundo año se repetirá semestralmente.

- Resiembra

Se garantizará el desarrollo del 80% de los individuos sembrados. En caso de que alguno de los árboles muera, se procederá a reemplazar por otro individuo de la misma especie o de características ecológicas equivalentes, con el fin de preservar la integridad y funcionalidad del ecosistema restaurado, manteniendo de esta manera el porcentaje de supervivencia estipulado.

- Fertilización

Posterior al replanteo y a la resiembra se debe realizar una fertilización edáfica de los árboles y arbustos plantados. Se propone una fertilización orgánico-mineral, a base de gallinaza compostada o de otro origen (estiércol bovino, porquinaza, etc.) también compostado. A esto se le debe añadir una mezcla de Cal agrícola, roca fosfórica, fertilizante triple 15 y elementos menores.

- Poda de formación

En el crecimiento del árbol puede haber bifurcaciones o malformaciones que conlleven a la pérdida de la yema apical, a una mala estructura o ramificación desfavorable para el desarrollo adecuado del individuo, por lo que se harán podas de formación antes de que las ramas o tallos se encuentren en un estado de lignificación alto para dar una mejor formación.

- Manejo integrado de plagas y enfermedades (MIPE)

Dado que la aparición de enfermedades o plagas puede disminuir el vigor o la esperanza de vida de los árboles sembrados, se efectuará un monitoreo constante del material con el fin de detectar oportunamente algún brote y controlarlo en sus etapas tempranas, en especial la hormiga arriera, para lo cual se realizará fumigaciones periódicas.

- Establecimiento de tutores

En caso de que algunos individuos todavía requieran de esta actividad para su óptimo crecimiento, se deben disponer tutores que se inserten en el suelo y se amarren a las plántulas que lo requieran. Esta actividad se efectuará una vez se dé la rusificación de los individuos y cuando el viento o el agua no propicien la inclinación del tronco.

V. Participación comunitaria

Con el fin de que la comunidad sea participe activo del presente Plan de Compensación, se buscarán estrategias de participación y socialización comunitaria. La estrategia de participación pretende generar escenarios de opinión y construcción común entre todos los actores, con el ánimo de generar conocimiento conjunto sobre el territorio en que se desarrollará el Plan, así como evaluar las potencialidades y capacidades locales para la implementación de las actividades planteadas. Así mismo, es fundamental que la comunidad se apropie e involucre entendiendo los servicios ecosistémicos que se pueden generar.

El objetivo principal de la estrategia participativa es socializar el Plan de Compensación con las diferentes autoridades y la comunidad en general, resaltando la importancia de este para la conservación de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos a nivel local y regional.

Las principales temáticas que se desarrollarán durante el proceso participativo son:

- Marco normativo, objetivos y metas del Plan de Compensación.
- Potencialidades de las áreas seleccionadas y criterios aplicados para esta.
- Participación activa de los entes municipales y comunidades vecinas.
- Identificación de las comunidades para la prestación de las actividades asociadas con el plan.
- Identificación y valoración de los servicios ecosistémicos de las áreas seleccionadas y su importancia para el Plan de Compensación.
- Construcción colectiva sobre los compromisos y responsabilidades de cada uno de los actores.
- Resultados en el largo plazo de la ejecución del plan.
- Beneficios

Los actores que serán incluidos dentro del proceso participativo se listan a continuación, sin embargo, la misma estará abierta a la comunidad en general y representantes de las demás autoridades locales:

- Alcaldía y funcionarios de la administración
- Comunidad de las veredas implicadas. Las comunidades se convocarán por medio de los representantes (JAC, Grupos ambientales y líderes comunitarios)
- Propietarios y/o trabajadores de los predios
- La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales- ANLA y la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá- CORPOURABA como autoridades ambientales, serán convocada se invitadas a las socializaciones programadas.

El plan debe ser socializado al inicio de la implementación de acuerdo con las etapas de ejecución del cronograma. Todos los procesos contarán con sus respectivos registros, que evidencien la convocatoria, los listados de asistencia, registro fotográfico y las principales conclusiones de la reunión. Igualmente, se propone una socialización mostrando los resultados al finalizar el periodo de seguimiento y mantenimiento a los cinco (5) años.

VI. *Especies propuestas para las actividades de compensación*

Las especies seleccionadas para la ejecución del Plan de compensación serán definidas luego de concretar el área de compensación pertinente, pero se tendrá como base las especies encontradas en la caracterización y que haya disponibilidad en los viveros de la zona.

11.2.2.11 Evaluación de los Potenciales Riesgos

A continuación, se presenta la identificación de los posibles riesgos que pueden afectar el desarrollo de la compensación del Plan de Compensación del Componente Biótico, con el fin de tomar medidas preventivas y anticipar la aparición de estos.

11.2.2.11.1 Riesgos bióticos

A. Herbivoría y granivoría (predación de semillas)

La herbivoría constituyen una barrera para la regeneración de los ecosistemas. Para contrarrestar el efecto de la herbivoría por pequeños y medianos roedores, se realizarán recorridos para la identificación de nido y además se emplearán mallas como barreras de protección. También, para evitar la herbivoría se puede acompañar la siembra por medio de especies que generen un efecto alelopático. Debe asegurarse que las semillas queden parcialmente enterradas, pues es menos frecuente la predación cuando las semillas no quedan expuestas sobre la superficie del suelo.

B. Condiciones edáficas limitantes para el establecimiento y desarrollo de las plántulas

La degradación del suelo es un proceso complejo que afecta la capacidad productiva del mismo, a causa del deterioro de su medio físico, químico y biológico³. Según la FAO, la degradación del suelo puede estar fuertemente mediatizada por muchos factores puramente ecológicos y otros de marcada índole antrópica. Las principales causas de esta degradación son la mala utilización de la tierra arable por prácticas inadecuadas de cultivo (35%), sobrepastoreo (34%), y la deforestación (20%). Según Lal y Stewart (1990), se distinguen tres tipos de degradación:

- Degradación del medio físico: erosión (hídrica y eólica), compactación y formación de capas endurecidas.
- Degradación del medio químico: disminución de la fertilidad y desequilibrio elemental por acidificación, sodificación, y formación de compuestos tóxicos.
- Degradación del medio biológico: disminución orgánica del suelo, y reducción de la macro y microfauna del suelo.

Como medida para la mitigación, se tiene planteado la incorporación de fertilizantes inorgánicos y aplicación de enmienda que mejoran las condiciones químicas del suelo. Igualmente, en el lugar de siembra se establece en las practicas silviculturales la descompactación del terreno de manera que las raíces puedan desarrollarse y expandirse alrededor de manera adecuada.

C. Competencia por los recursos

La competencia por los recursos de agua, luz y nutrientes serán disminuidos por la distancia y diseño de siembra y la limpia de vegetación persistente en la zona de la siembra, con el fin de que la semilla o plántula se pueda desarrollar y reciba los recursos necesarios para su crecimiento. Estas limpias estarán espaciadas a través del tiempo hasta que la planta tenga un tamaño considerable que le permita competir por sí misma de forma exitosa.

11.2.2.11.2 Riesgos físicos

³ (Lal & Stewart, 1990).

Las variaciones climáticas constituyen un agente estresante que tiene repercusiones en el establecimiento de las plántulas. Para evitar los efectos de las sequias, se considerará realizar las siembras durante el inicio de los periodos de lluvias y se evitará las podas, el deshierbe y las rozas durante los periodos secos de las especies sembradas, así se evita que las plántulas queden expuestas a una mayor radiación. Además del uso de hidrorretenedor al momento de la siembra en caso de que sea necesario. Se sugiere el uso de mallas plásticas como una estrategia rompevientos y el uso de polisombras que protejan a las plantas del estrés hídrico.

Por su parte las actividades agropecuarias que se desarrollan en la región pueden generar riesgos por competencia con pastos mejorados y daño mecánico por pastoreo de ganado vacuno, por lo que se propone una rocería focalizada, así como aislamiento y revisión periódica de cercos.

11.2.2.11.3 Riesgos económicos

Los cierres financieros de los proyectos, así como los imprevistos de obra pueden llevar a que se presenten restricciones de presupuesto para las acciones de implementación del plan de compensación, para lo cual con un presupuesto bien definido que tenga un seguimiento periódico durante la ejecución del plan, permitirá que se generen las acciones correctivas que sean necesarias para contar con los recursos necesarios para la ejecución de las actividades propuestas.

Una baja calidad del material vegetal puede ocasionar pérdidas económicas debido a la recompra de especies, por lo tanto, con el fin de mitigar el riesgo se establecerán criterios de calidad y requerimiento de fichas técnicas en los viveros seleccionados.

Otro riesgo para considerar es la inviabilidad en las negociaciones con los propietarios de los predios, por lo que se hará un acercamiento estratégico donde todas las partes se vean beneficiadas mediante un proceso transparente de negociaciones.

11.2.2.12 **Definición de las Acciones, Modos, Mecanismos y forma de implementación**

En la formulación del Plan de Compensación se deben tener en cuenta ciertas directrices generales que garanticen la permanencia y la legalidad de las acciones, por lo cual se deben analizar los siguientes cuatro (4) componentes:

- Las **acciones** de compensación: se refieren a la preservación, restauración en sus diferentes enfoques (restauración, rehabilitación y recuperación), y el uso sostenible de la biodiversidad. Las acciones de compensación se pueden implementar en predios públicos o privados o a través de su combinación.
- Los **modos** de compensación: son alternativas de manejo que permiten la implementación de las acciones de compensación en las áreas definidas para tal fin. Cada modo tiene instrumentos legales particulares para ser efectiva su implementación y, asegurar la permanencia y sostenibilidad de las acciones.
- **Mecanismos** de implementación y administración del plan de compensación: Este podrá ser realizado por el usuario, o a través de operadores, mediante la constitución de encargos fiduciarios en convenio/contrato con ONG, comunidades organizadas,

universidades, Institutos, etc.; fondos públicos o privados; bancos de hábitat, bosques de paz y otros que se encuentren enmarcados en la normatividad colombiana.

- **Formas** de presentación e implementación de la compensación: las compensaciones por cada proyecto licenciado, permisos, concesiones y/o autorizaciones ambientales relacionadas con el uso o aprovechamiento del recurso forestal o sustracciones definitivas de reservas forestales por cambio de uso del suelo pueden presentarse de manera individual o agrupadas.

Por lo tanto, en la Figura 11.10 se presenta la descripción de estas directrices en cumplimiento de lo establecido en el Manual de Compensaciones del Componente Biótico⁴.

Acciones	Modos	Mecanismos	Formas
• Recuperación	• Contrato de arrendamiento por el tiempo que dure el proyecto.	• Ejecución a través de operadores • Autpistas Úraba S.A.S ejecutara actividades de seguimiento y control	• Individual

Figura 11.10 Descripción de las acciones, modos, mecanismos y formas del plan de compensación

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

11.2.2.12.1 Acciones

En la Tabla 11.26 se muestran las acciones y actividades que se pretenden realizar en las diferentes coberturas identificadas en el área de compensación.

Tabla 11.26. Acciones de compensación propuestas

Acción	Cobertura	Actividades
Recuperación	Pastos	Siembra
Actividades complementarias	Todas las coberturas	Actividades prediales
		Mantenimiento de siembras
		Participación comunitaria

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2024.

11.2.2.12.2 Modos

Los modos de compensación se establecerán una vez se cuente con las áreas de compensación definitivas. Sin embargo, se propone llevar a cabo las acciones mediante el arrendamiento de

⁴ (MADS, 2018)

predios, lo que propenderá por la sostenibilidad y permanencia de las acciones de compensación. Otro modo propuesto para la implementación del plan de compensación es a partir de acuerdos de conservación garantizando que las áreas identificadas para las acciones van a tener un uso exclusivo de conservación, efectuando un documento de acuerdo, en el que se asegure la no enajenación de los predios o cambio de uso una vez establecidos los modelos.

11.2.2.12.3 Mecanismos

Autopistas Urabá S.A.S, que será encargado del desarrollo y puesta en marcha del proyecto, ejecutará a través de terceros las actividades del plan de compensación del componente biótico, sin embargo, ejecutará actividades de seguimiento y control con el fin de asegurar el debido cumplimiento de las acciones propuestas.

11.2.2.12.4 Formas

La forma de presentación e implementación del Plan de Compensación del Componente Biótico será de forma individual.

11.2.2.13 **Plan Operativo y de Inversiones**

En la Tabla 11.27 se pueden observar los costos asociados al desarrollo del plan de compensación. Debido a que el plan de compensación presentado en este documento se plantea de manera prospectiva, a continuación, se presenta el costo aproximado de las acciones a ejecutar en el área planteada, las cuales se encuentran alineadas a las propuestas del como compensar presentadas anteriormente.

En la ruta: Anexos_C11_1_2/Costos_Crong_PCCB, se encuentra la información detallada del Plan Operativo y de inversiones.

Tabla 11.27 Costos asociados al desarrollo del plan de compensación del componente biótico por hectárea.

Costos PCCB	\$
Valor total Plántula	\$ 579.862
Valor Establecimiento/plántula	\$ 69.166
Valor Mantenimiento/plántula + 10% reposición	\$ 510.696
Valor /ha Establecimiento	\$ 1.106.654
Valor /ha Mantenimiento	\$ 7.923.706
Vir total /ha	\$ 9.030.360
Valor Total (Estab + Mtto)	\$ 9.030.360

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

11.2.2.14 Identificación de Indicadores de gestión de impacto

De acuerdo con el Plan Nacional de Restauración, los indicadores son variables, factores o características cualitativos o cuantitativos, a través de los cuales se puede verificar el cumplimiento de los objetivos, por lo tanto, para su establecimiento se debe garantizar su viabilidad y verificabilidad con el fin interpretar resultados durante la fase de ejecución e implementación de las acciones de compensación.

En la construcción de indicadores es importante tener en cuenta que debe realizarse de manera articulada y en contexto con los objetivos que quieren ser medidos. Es decir que para que la construcción de un indicador sea útil, la información que provee siempre debe estar contrastada con una meta⁵, la cual es el resultado deseado al que se dirigen las acciones.

Tomando en consideración tales definiciones, este Plan de Compensación del Componente Biótico tiene como metas las siguientes:

- Encaminar la recuperación de la cobertura de Pastos a través de estrategias que promoverán la conectividad entre fragmentos de bosques.
- Ejecutar actividades complementarias que aseguran la efectividad del Plan de Compensación del Componente Biótico.

En la Tabla 11.28, se presentan los indicadores que evaluarán el seguimiento a las acciones de compensación propuestas, con las cuales se podrá verificar la eficiencia y eficacia de las actividades ejecutadas en el cumplimiento de los objetivos propuestos.

⁵ (ANLA. Términos de Referencia Para la Elaboración del Estudio de Impacto ambiental- EIA En Proyectos de Sistemas de Transmisión de Energía Eléctrica TdR-017, 2018)

Tabla 11.28 Indicadores del plan de compensación

Meta	Objetivo	Acción de compensación	Cobertura asociada	Actividades	Indicador	Unidades	Escala o tiempo de monitoreo	Aprobación
Encaminar la recuperación de las coberturas de Pastos a través de estrategias que promoverán la conectividad entre fragmentos de bosques	Mejorar la conectividad de los bosques con la implementación de núcleos de especies arbóreas en Pastos y el establecimiento de perchas y refugios para animales.	Recuperación	Pastos	Siembra	$\frac{Ind\ vivos}{Ind\ totales} \times 100$ *Tasa de supervivencia	%	Anual durante tres (5) años	>80% vivos
				Siembra	$\frac{Ind\ sanos}{Ind\ totales} \times 100$ *Estado fitosanitario de las siembras	Grado medio de síntomas sanitarios o afecciones físicas (GM), Incidencia (INC), Intensidad o severidad (I)	Anual durante tres (5) años	>80% sano
				Mantenimiento de siembras	$\frac{Mantenimientos\ realizados}{Mantenimientos\ planificados} \times 100$ *Desarrollo de las actividades	Actividades de mantenimiento ejecutadas	Durante la ejecución del plan de compensación	Actividades de mantenimiento ejecutadas en su totalidad
				Participación comunitaria	$\frac{Socializaciones\ realizadas}{Socializaciones\ planificadas} \times 100$ *Desarrollo de las actividades	Número de actividades de socialización	Al inicio del proyecto y al año tres (5)	Actividades de socialización ejecutadas en su totalidad

Fuente: Alternativa Ambiental S.A.S., 2025.

11.2.2.15 Plan de monitoreo y seguimiento

A continuación, se desarrollan las fichas de seguimiento para el monitoreo de cada una de las acciones de compensación propuestas, las cuales presentan los objetivos y las actividades a desarrollar con el fin de garantizar el establecimiento de las acciones implementadas y el cumplimiento de las metas planteadas para cada estrategia.

11.2.2.13.5 Recuperación

Recuperación de áreas como acción de compensación del componente biótico			
1. Objetivo			
Mejorar la conectividad de los bosques con la implementación de especies arbóreas en Pastos			
2. Meta			
Encaminar la recuperación de la cobertura de Pastos a través de estrategias que promoverán la conectividad entre fragmentos de bosques.			
3. Actores			
Autopistas Urabá S.A.S			
CORPOURABA			
ANLA			
4. Marco normativo			
El presente plan de compensación se rige bajo las medidas definidas en el Artículo 2.2.2.3.1.1 del Decreto 1076 de 2015, las cuales corresponden a "Las acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos o mitigados". Adicionalmente, incorpora los lineamientos establecidos en la Resolución 0256 de febrero 22 de 2018 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por medio de la cual se adopta el manual de compensaciones del componente biótico y el plan nacional de restauración (2018).			
5. Lugar de aplicación			
Se realizará en las áreas donde se implementarán acciones de recuperación correspondiente a las coberturas de Pastos.			
6. Actividades a desarrollar			
Se realizará la actividad de siembra de 16 individuos arbóreos en un área de 0,01 ha con un distanciamiento de 3 metros x 2 metros. Esta actividad se ejecutará en las áreas presentadas en el apartado 11.2.2.9 ¿Dónde compensar? Generando adicionalidad ecológica a las zonas ya propuestas a la corporación bajo la Resolución 02403 del 2021.			
7. Indicadores			
El objetivo de los indicadores es verificar el éxito de las acciones de preservación por lo tanto serán anualmente comparadas con los resultados del escenario inicial.			
Actividades	Indicador	Escala o tiempo de monitoreo	Aprobación
Nucleación	Numero de mantenimientos	Anual durante los mantenimientos	100% de los mantenimientos establecidos

11.2.2.13.6 Actividades complementarias

Actividades complementarias como acción de compensación del componente biótico			
1. Objetivo			
Llevar a cabo actividades complementarias determinantes para el éxito y la sostenibilidad del proyecto, tales como mantenimiento, actividades prediales y participación comunitaria.			



AUTOPISTAS URABÁ S.A.S.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA MODIFICACIÓN DE LICENCIA AMBIENTAL DEL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE MUTATÁ (UF4) DE LA CONCESIÓN AUTOPISTA AL MAR 2"



ALTERNATIVA AMBIENTAL S.A.S.

Actividades complementarias como acción de compensación del componente biótico

2. Meta

Ejecutar actividades complementarias que aseguran la efectividad del Plan de Compensación del Componente Biótico

3. Actores

Autopistas Urabá S.A.S

CORPOURABA

ANLA

4. Marco normativo

El presente plan de compensación se rige bajo las medidas definidas en el Artículo 2.2.2.3.1.1 del Decreto 1076 de 2015, las cuales corresponden a "Las acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos o mitigados". Adicionalmente, incorpora los lineamientos establecidos en la Resolución 0256 de febrero 22 de 2018 expedida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por medio de la cual se adopta el manual de compensaciones del componente biótico y el plan nacional de restauración (2018)

5. Lugar de aplicación

Se realizará en las áreas donde se implementarán todas las acciones de compensación.

6. Actividades a desarrollar

Actividades prediales

Se deberá contar con documentos legales soporte del proceso de predios.

Mantenimiento de siembras

Las actividades de mantenimiento se realizarán cada cuatro (4) meses, tres (3) mantenimientos por año hasta lograr los cinco (5) años de mantenimiento y seguimiento.

Las actividades de mantenimiento incluyen plateo, resiembra, fertilización, poda de formación, manejo integrado de plagas y enfermedades, establecimiento de tutores y mantenimiento de estructuras; y se deberán implementar siguiendo la metodología descrita en el Numeral IV del presente documento.

Participación comunitaria

El Plan debe ser socializado al inicio de la implementación de acuerdo con las etapas de ejecución del cronograma. Todos los procesos contarán con sus respectivos registros, que evidencien la convocatoria, los listados de asistencia, registro fotográfico y las principales conclusiones de la reunión. Igualmente, se propone una socialización mostrando los resultados al finalizar el periodo de seguimiento y mantenimiento a los cinco (5) años. Para llevar a cabo estas actividades se debe aplicar lo descrito en las acciones de compensación propuestas.

7. Indicadores

El objetivo de los indicadores es verificar el éxito de las acciones de preservación por lo tanto serán anualmente comparadas con los resultados del escenario inicial.

Actividades	Indicador	Escala o tiempo de monitoreo	Aprobación
Actividades prediales	Proceso legal de arrendamiento	Una vez, al inicio de ejecución del proyecto	100% de satisfacción de los documentos legales soporte del proceso de predios.
Mantenimiento de siembras	Ejecución de actividades	Durante la ejecución del proyecto	Actividades de mantenimiento ejecutadas en su totalidad

Actividades complementarias como acción de compensación del componente biótico

Participación comunitaria	Socialización con la comunidad y actores de interés (socialización del PCCB y de los resultados luego de actividades de seguimiento y monitoreo)	Al inicio del proyecto y al finalizar el año cinco (5)	Actividades de socialización ejecutadas en su totalidad
---------------------------	--	--	---

11.2.2.16 Cronograma preliminar de implementación, monitoreo y seguimiento

Las acciones de compensación serán implementadas una vez sean aprobadas por la autoridad ambiental en el primer año, en donde se espera realizar las negociaciones con propietarios y la caracterización físico – biótica en la zona a realizar las actividades, y posteriormente se establecerá un monitoreo de las acciones implementadas por un periodo de cinco (5) años con mantenimientos cada cuatro (4) meses durante cinco (5) años. En la Tabla 11.29 se presenta el cronograma de implementación y monitoreo por cada acción de compensación propuesta.

Tabla 11.29 Cronograma general de actividades.

Acción	Actividades	Año 0	Año 1				Año 2			Año 3			Año 4				Año 5		
		1-12	1	4	8	12	4	8	12	4	8	12	4	8	8	12	4	8	12
Arrendamiento de predios	Negociación con propietario																		
Caracterización físico - biótica	Actividades de campo e informe tecnico																		
Recuperación	Siembra																		
Mantenimiento y seguimiento	Mantenimiento																		
	Participación comunitaria																		

Fuente: Alternativa Ambiental, S.A.S., 2025.

11.2.2.17 Propuesta de manejo a largo plazo

Para la implementación del plan de compensación se establecerá una estructura administrativa, financiera y jurídica dentro del proyecto por un término de cinco (5) años de implementación, monitoreo y seguimiento para asegurar la sostenibilidad a largo plazo de las compensaciones e inversiones ambientales, los recursos para la implementación del monitoreo y seguimiento de este plan estarán contemplados dentro del contrato de construcción que se ejecute con el promotor y dueño del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

- ANLA. Términos de Referencia Para la Elaboración del Estudio de Impacto ambiental- EIA En Proyectos de Sistemas de Transmisión de Energía Eléctrica TdR-017. (2018). *Términos de Referencia Para la Elaboración del Estudio de Impacto ambiental- EIA En Proyectos de Sistemas de Transmisión de Energía Eléctrica TdR-017*. Bogotá.
- Bechara, F. C. (2006). Unidades demostrativas de restauração ecológica através de técnicas nucleadoras: Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado e Restinga. *Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo*.
- Dallmeier, F. (1992). *Long-term monitoring of biological diversity in tropical forest areas: methods for establishment and inventory of permanent plots*. MAB Digest.
- de Espíndola, M. B. (2005). *O papel da chuva de sementes na restauração da restinga no Parque Florestal do Rio Vermelho, Florianópolis*. UFSC, Florianópolis, SC.: Dissertação de Mestrado, Pós-Graduação em Biología Vegetal,.
- Franco, O., García, M., Vargas, O., González, M., & Jaramillo, O. (2010). *Estudio nacional del agua*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
- Geiderlo, R. J., Platt, Trevor, & Raven, J. A. (1986). Size dependence of growth and photosynthesis in diatoms: a synthesis. *Mar Ecol Prog Ser* 30, 93-104.
- IDEAM. (2010). *Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000*. Bogotá, D. C: nstituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
- IDEAM. (2024). *Mapa de Ecosistemas Continentales Marinos y Costeros- MEC*.
- Klein, C., & Morales, D. (2002). Consideraciones metodológicas al establecer parcelas permanentes de observación en bosque natural o plantaciones forestales. *Revista Forestal Centroamericana*, 6-12.
- Lal, R., & Stewart, B. A. (1990). Need for action: research and development priorities. *Advances in Soil Science: Soil Degradation Volume* , 331-336.
- Leaño, C., & Saravia, P. (1998). Monitoreo de parcelas permanentes de medición en el bosque Chimanes. *Documento técnico*, 67.
- MADS. (2018). *Manual de Compensaciones del Componente Biótico*.
- Martínez Prada, R. J. (2010). *Propuesta metodológica para la evaluación de impacto ambiental en Colombia. Tesis Doctoral*. Universidad Nacional de Colombia.
- Reis, A., & Kageyama, P. Y. (2008). Restauração de áreas degradadas utilizando interações interespecíficas. *Restauração ecológica de ecossistemas naturais*.
- Ricker, M., & D. C, D. (1998). *Economic botany of tropical forests: principles and methods for study and utilization*.



AUTOPISTAS URABÁ S.A.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA MODIFICACIÓN
DE LICENCIA AMBIENTAL DEL PROYECTO "CONSTRUCCIÓN
DE LA VARIANTE MUTATÁ (UF4) DE LA CONCESIÓN
AUTOPISTA AL MAR 2"**



ALTERNATIVA AMBIENTAL S.A.S.

- Tres, D. (2006). Restauração ecológica de uma mata ciliar em uma fazenda produtora de Pinus Taeda L. no norte do estado de Santa Catarina.
- Vallejo, J., Alvarez, M. I., Devia, E., Galeano, W., Londoño, G., & López, A. C. (2005). Establecimiento de parcelas permanentes en bosques de Colombia. *Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt. Environmental Research Letters.*