PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO TURISTICO ESPECIAL "TERRITORIO PANACA"
GAIA-INF-U2-010-22

CAPÍTULO 9. PLANES Y PROGRAMAS

9.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

EMPRESA:

TERRITORIO PANACA

REALIZADO POR:

gaia

AVAL AMBIENTAL
Asesoría Ambiental Estratégica

MEDELLÍN, NOVIEMBRE DE 2025

SCAN ME

TABLA DE CONTENIDO

9. PLANES Y PROGRAMAS 5
9.0. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 5
9.0.1. Programas de Manejo Ambiental 5
9.0.2. Objetivo del Plan de Manejo Ambiental 6
9.0.2.1. Objetivo general 6
9.0.2.2. Objetivos específicos 6
9.0.3. Estructura del Plan 6
9.0.3.1. Contenido de las Fichas 8
9.0.4. Programas de manejo del medio abiótico 10
9.0.4.1. Programas de Manejo del Recurso Suelo 10
9.0.4.1.1. Ficha No.1 Manejo y disposición de material sobrante de excavación y/o RCD ... 10
9.0.4.1.2. Ficha No.2 Manejo de materiales de construcción, vehículos, maquinaria y equipos 14
9.0.4.1.3. Ficha No.3 Manejo de suelos y taludes 19
9.0.4.1.4. Ficha No.4 Manejo de residuos sólidos y líquidos 27
9.0.4.2. Programas de Manejo del Recurso Hídrico 39
9.0.4.2.1. Ficha No.5 Manejo del recurso hídrico superficial 39
9.0.4.2.2. Ficha No.6 Manejo de escorrentía 42
9.0.4.2.3. Ficha No.7 Manejo de la captación de aguas superficiales 45
9.0.4.3. Programas de manejo del recurso aire 49
9.0.4.3.1. Ficha No.8 Manejo de fuentes de emisiones atmosféricas y ruido 49
9.0.4.4. Programa de Manejo del Paisaje 54
9.0.4.4.1. Ficha No.9 Manejo Paisajístico 54
9.0.5. Programas de manejo del medio biótico 59
9.0.5.1. Programas de Manejo del Recurso Suelo y cobertura vegetal 59
9.0.5.1.1. Ficha No.10 Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal 59
9.0.5.1.2. Ficha No.11 Manejo de fauna terrestre 67
9.0.5.1.3. Ficha No.12 Manejo de flora 75
9.0.5.2. Programas de protección y conservación de hábitats y especies 78
9.0.5.2.1. Ficha No.13 Protección y conservación de hábitats y especies endémicas, amenazadas o en veda 78

9.0.5.2.2. Ficha No.14 Protección y Conservación de especies vasculares 84
9.0.5.2.3. Ficha No.15 Protección y Conservación de especies no vasculares 95
9.0.5.3. Programas de revegetalización 104
9.0.5.3.1. Ficha No.16 Revegetalización de áreas intervenidas..... 104
9.0.5.4. Programa de manejo del recurso hídrico e hidrobiológico..... 110
9.0.5.4.1. Ficha No.17 Manejo del recurso hídrico e hidrobiológico..... 110
9.0.6. Programas de manejo del Medio Socioeconómico 113
9.0.6.1. Descripción de los Programas de Manejo del Medio Socioeconómico 113
9.0.6.1.1. Ficha No.18 Programa de información, participación comunitaria y autoridades locales 113
9.0.6.1.2. Ficha No.19 Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto 119
9.0.6.1.3. Ficha No.20 Programa de atención a peticiones, quejas, reclamos y solicitudes123
9.0.6.1.4. Ficha No.21 Programa de apoyo a la gestión institucional..... 126
9.0.6.1.5. Ficha No.22 Programa de educación y capacitación comunitaria..... 129
9.0.6.1.6. Ficha No.23 Programa de la infraestructura vial y social 133

LISTA DE TABLAS

Tabla 9-1 Trazabilidad planes y programas 5
Tabla 9-2 Estructura de los Programas de Manejo Ambiental 7
Tabla 9-3. Contenido de fichas de manejo 8
Tabla 9-4. Ubicación de las zonas propuestas. 12
Tabla 9-5. Caracterización de los Residuos Sólidos Generados en el Desarrollo del Proyecto 29
Tabla 9-6. Alternativas de Manejo, Tratamiento y Disposición Final de los Residuos Sólidos 32
Tabla 9-7. Puntos de vertimiento de aguas residuales domésticas (ARD) 35
Tabla 9-8 Información del punto de captación propuesto para el proyecto 45
Tabla 9-9 Localización de la franja de captación propuesta dentro de la Zonificación Hidrográfica Nacional. 45
Tabla 9-10 Porcentajes de rescate y sobrevivencia por especie 85
Tabla 9-11 Registro fotográfico de las especies vasculares en veda nacional registradas en el área del proyecto 85
Tabla 9-12 Factor de reposición de las Especies arbóreas en veda nacional registradas en el área del proyecto y porcentaje de sobrevivencia 90
Tabla 9-13 Cronograma estimado para las medidas de manejo de las especies vasculares 90
Tabla 9-14 Riqueza de especies no vasculares en el área de intervención del proyecto 96
Tabla 9-15 Relación de área a intervenir de las coberturas por área de retribuir 97
Tabla 9-16 Listado de posibles especies forestales propuestas por el Equipo Evaluador Ambiental para la rehabilitación ecológica 99
Tabla 9-17 Cronograma estimado para las medidas de manejo de las especies no vasculares 100

LISTA DE FIGURAS

Figura 9-1 Esquema conceptual de localización de filtros en áreas desnudas cercanas a cuerpos de agua 43
Figura 9-2. Construcción de caminos de escape 62
Figura 9-3. Dirección de caída 62
Figura 9-4. Árboles con tendencia a hendiduras 63
Figura 9-5. Árboles grandes 63
Figura 9-6. Error en el despunte 64
Figura 9-7. Ejemplos de señalización a implementar en el área de intervención del proyecto 69
Figura 9-8 Preparación del terreno para la siembra de los forófitos potenciales 99
Figura 9-9. Tallo o estolón del pasto 106
Figura 9-10. Siembra por almácigo 106
Figura 9-11. Siembra en cespedones 107
Figura 9-12. Biomanto 107

9. PLANES Y PROGRAMAS

9.0. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Para la formulación del Plan de Manejo Ambiental se siguieron los lineamientos establecidos en los Términos de Referencia para la Elaboración del Plan de Manejo Ambiental para la Construcción y Operación de Proyectos Turísticos Especiales (PTE) de Gran Escala en Suelo Rural acogidos mediante la Resolución 0263 de 2021 por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA; asimismo, se tuvo en cuenta los lineamientos planteados en la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales acogida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante Resolución 1402 del 25 de julio de 2018. En la Tabla 9-1 se desglosan los respectivos numerales con el objetivo de facilitar la trazabilidad de los documentos.

Tabla 9-1 Trazabilidad planes y programas

Documento	TdR Resolución 0263 de 2021	Metodología general para la presentación de estudios ambientales ANLA 2018
9. Planes y programas	9. Planes y programas	9. Planes y programas
9.0. Plan de manejo ambiental	-	9.1. Plan de manejo ambiental
9.0.1. Programas de manejo ambiental	-	9.1.1. Programas de manejo ambiental
-	-	9.1.1.1. Programa de reasentamiento de población

Fuente: Gaia Servicios Ambientales S.A.S. BIC, 2025.

El Plan de Manejo Ambiental es un instrumento de gestión que establece de manera detallada las acciones que se implementarán para prevenir, corregir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales negativos que se causen por la ejecución de las intervenciones, las obras de construcción y operación del Proyecto Turístico Especial "Territorio Panaca". Las medidas de Manejo Ambiental serán entendidas como una herramienta dinámica y variable en el tiempo, deberán ser actualizadas y mejoradas en la medida en que los procedimientos y prácticas se vayan implementando, o cuando se modifiquen los procesos operativos. De acuerdo con lo establecido en los Términos de Referencia para la Elaboración del Plan de Manejo Ambiental para la Construcción y Operación de Proyectos Turísticos Especiales (PTE) de gran escala en suelo rural y la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales en el presente capítulo, se expone el PMA (Plan de Manejo Ambiental) de los posibles impactos, los cuales fueron identificados y evaluados en el Capítulo 7. "Evaluación Ambiental" del actual Plan de Manejo.

Este documento se estructura en los siguientes apartados que se presentan a continuación:

- Programas de manejo ambiental.
- Plan de seguimiento y monitoreo (incluye el Seguimiento y monitoreo a los planes y programas, y la tendencia del medio).
- Plan de contingencia.
- Plan de desmantelamiento y abandono.

9.0.1. Programas de Manejo Ambiental

En este numeral se identifican y establecen las acciones de manejo a implementarse durante la ejecución de las actividades asociadas al Proyecto Territorio Panaca, con el fin de prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos potenciales sobre los componentes abiótico, biótico y

socioeconómico. Estos programas responden al cumplimiento de la normatividad ambiental colombiana aplicable y se estructuran conforme a los lineamientos establecidos en los Términos de Referencia para la elaboración del Plan de Manejo Ambiental para Proyectos Turísticos Especiales (ANLA, 2021) y la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (MGEPEA, 2018).

De manera explícita, y en atención al Requerimiento 48(b) el Plan de Manejo Ambiental incorpora y tiene en cuenta las medidas de manejo ambiental que actualmente se desarrollan en Panaca. Esto incluye las prácticas operativas ya implementadas en el marco del Plan Maestro y del Plan de Contingencia del parque, tales como inspecciones periódicas, simulacros semestrales y procesos de actualización anual, tal como consta en el acta de seguimiento remitida por el operador del parque. Estas acciones fueron revisadas, verificadas y articuladas con los programas del PMA para asegurar coherencia, continuidad y fortalecimiento de la gestión ambiental existente.

El proceso técnico adelantado incluyó la revisión sistemática de dichas medidas vigentes, evaluando su pertinencia frente a los impactos identificados y su compatibilidad con las obligaciones ambientales del Proyecto Turístico Especial Territorio Panaca. En consecuencia, el PMA no parte de cero, sino que consolida y perfecciona la gestión ambiental que Panaca ya venía implementando, garantizando trazabilidad administrativa y solidez técnica en su aplicación durante las etapas de construcción y operación.

9.0.2. Objetivo del Plan de Manejo Ambiental

9.0.2.1. Objetivo general

Formular las medidas ambientales orientadas al establecimiento de medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos identificados en la evaluación ambiental, los cuales se derivan de las actividades asociadas al proyecto durante las fases de construcción, mantenimiento, operación y desmantelamiento y abandono.

9.0.2.2. Objetivos específicos

- Determinar para cada ficha de manejo, el tipo de impacto, el tipo de medida, la localización, los objetivos y metas, la descripción técnica, las actividades, el cronograma, costo y responsables de la ejecución de la medida ambiental.
- Definir un orden y corrección sobre actividades puntuales, a fin de mejorar considerablemente la forma en la que se ejecutan y el impactado que producen, asegurando el cumplimento de las leyes, reglamentos, ordenanzas y normas técnicas ambientales relacionadas con los Proyectos Especiales Turísticos.
- Establecer y/o definir de forma clara y precisa los indicadores ambientales de evaluación y seguimiento que permitan describir y analizar los aspectos significativos del estado del ambiente, la sustentabilidad de los recursos naturales y su relación con las actividades de Territorio Panaca.

9.0.3. Estructura del Plan

Los Programas de Manejo Ambiental son estructurados para los medios abiótico, biótico y socioeconómico y cada programa está conformado por uno a más proyectos desarrollados a manera de ficha. La composición de proyectos (fichas) para los tres medios se resume en la Tabla 9-2, dando

manejo a los impactos particulares identificados en la Evaluación Ambiental, donde se determinaron, cuáles de los componentes del medio ambiente pueden verse afectados durante las diferentes fases del proyecto.

Tabla 9-2 Estructura de los Programas de Manejo Ambiental

Medio	Programa	Nomenclatura	Descripción
Medio Abiótico	Programas de manejo del recurso suelo	Ficha No.1	Manejo y disposición de material sobrante de excavación y/o RCD
		Ficha No.2	Manejo de materiales de construcción, vehículos, maquinaria y equipos
		Ficha No.3	Manejo de suelos y taludes
		Ficha No.4	Manejo de residuos sólidos y líquidos
	Programas de manejo del recurso hídrico	Ficha No.5	Manejo del recurso hídrico superficial
		Ficha No.6	Manejo de escorrentía
		Ficha No.7	Manejo de la captación de aguas superficiales
	Programas de manejo de recurso aire	Ficha No.8	Manejo de fuentes de emisiones atmosféricas y ruido
	Programa Manejo Paisajístico	Ficha No.9	Manejo Paisajístico
Medio Biótico	Programas de manejo de flora y fauna	Ficha No.10	Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal
		Ficha No.11	Manejo de fauna terrestre
		Ficha No.12	Manejo de flora
	Programas de protección y conservación de hábitats	Ficha No.13	Protección y conservación de hábitats y especies endémicas, amenazadas o en veda
		Ficha No.14	Protección y conservación de especies vasculares
		Ficha No.15	Protección y conservación de especies no vasculares
	Programas de revegetalización	Ficha No.16	Revegetalización de áreas intervenidas
	Programas de manejo del recurso hídrico e hidrobiológico	Ficha No.17	Manejo del recurso hídrico e Hidrobiológico
Medio Socioeconómico		Ficha No.18	Programa de información, participación comunitaria y autoridades locales
		Ficha No.19	Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto
		Ficha No.20	Programa de atención a peticiones, quejas, reclamos y solicitudes
		Ficha No.21	Programa de apoyo a la gestión institucional
		Ficha No.22	Programa de educación y capacitación comunitaria
		Ficha No.23	Programa de la infraestructura vial y social

Fuente: Aval Ambiental S.A.S., 2026.

De los 4 puntos de aguas subterráneas identificados en campo no se registra uso ni aprovechamiento del recurso hídrico subterráneo, dado que para el funcionamiento del proyecto no se solicitaron captaciones de aguas subterránea.

Adicionalmente, dado las condiciones técnicas del proyecto, no se realizarán captaciones de aguas subterráneas ni vertimiento al suelo, por lo que el impacto asociado a alteración de la calidad de aguas subterráneas o condiciones físicas de los acuíferos, y su oferta y demanda no serán generados por ninguna de las actividades. Por esta razón, no se consideró de alcance de la caracterización hidrogeológica incluir muestreos ni modelos hidrogeológicos puntuales para el área de afectación del proyecto Panaca.

No obstante, bajo la premisa de prevención de impactos de los recursos hídricos, se planteó dentro de la ficha de plan de manejo y de seguimiento y monitoreo de suelos y taludes, medidas de manejo asociadas al componente hidrológico, para hacer una gestión adecuada de algún evento de filtraciones de aguas subterráneas en las excavaciones, cimentaciones o llenos.

Por otro lado, es importante señalar que la ficha correspondiente a la contratación de mano de obra local no se incluye en el presente Plan de Manejo Ambiental, dado que, conforme a la normatividad vigente sobre la vinculación de mano de obra local en los proyectos desarrollados por las empresas titulares, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA no tiene competencia para emitir pronunciamiento alguno al respecto.

De igual manera, la ficha relacionada con arqueología tampoco se incorpora en este Plan de Manejo Ambiental, puesto que dicho programa no es objeto de seguimiento ni aprobación por parte de esta Autoridad Nacional. Esta actividad corresponde al Instituto Colombiano de Antropología e Historia – ICANH, de acuerdo con lo establecido en la Ley 1185 del 12 de marzo de 2008.

9.0.3.1. Contenido de las Fichas

En la Tabla 9-3 se presenta el contenido de cada una de las fichas de manejo que conforman los respectivos Programas de Manejo.

Tabla 9-3. Contenido de fichas de manejo

Estructura	Descripción
Objetivos	Se indica de manera específica y precisa la finalidad con la cual se pretenden desarrollar las medidas de manejo propuestas.
Metas	Se plantean las metas a alcanzar con la ejecución de las medidas de manejo ambiental propuestas.
Indicadores de seguimiento	Se registran los indicadores que se utilizarán para hacer seguimiento al cumplimiento de las metas propuestas para cada objetivo, así como para determinar la efectividad de las medidas propuestas, tales como muestreos, observaciones, registro de avances de ejecución técnica, resultados de la medida, receptividad en el medio (entorno físico - biótico o social); grado de participación de las comunidades, etc. Para cada indicador se incluye además el criterio de éxito y la frecuencia de medición.
Evaluación ambiental	Se indican los impactos específicos señalando la importancia ambiental obtenida en la evaluación de impactos ambientales con proyecto, la causa o aspecto generador del impacto (factores o actividades que lo pueden ocasionar) y los componentes o elementos potencialmente afectables (ecosistemas, recursos o elementos incluidos los aspectos humanos o culturales).
Fase de aplicación	Se refiere a una o varias de las fases del proyecto en las cuales aplicarán las respectivas medidas de manejo: fase Pre-constructiva, constructiva, operativa y fase de desmantelamiento y abandono.
Lugar de aplicación	Se indica la ubicación del sitio, área o trayecto en el cual se ejecutarán las medidas (municipio, vereda, vía de acceso, áreas constructivas, etc.).
Tipos de medidas	Se establece si las medidas de manejo propuestas son de Prevención, Mitigación, Corrección o Compensación.
Acciones para desarrollar	Corresponde a las medidas específicas que se adoptarán para el manejo ambiental de los impactos generados por alguna actividad del proyecto. Incluye la descripción de las tecnologías a utilizar.
Población beneficiada	Comprende la identificación de la población favorecida con la implementación de las medidas de manejo, incluyendo los trabajadores vinculados con el proyecto.
Mecanismos y estrategias participativas	En el caso en que las medidas de manejo permitan o impliquen la participación comunitaria, se identifican los mecanismos más viables, acordes con la idiosincrasia de la población objeto y el programa de gestión social de la compañía.

Estructura	Descripción
Personal requerido	Se refiere a las características de formación profesional, capacitación y experiencia requerida para el personal que dirige, desarrolla y controla, la ejecución de las medidas. Se indican, por especialidad, las personas requeridas.
Responsable de la ejecución	Se identifica la empresa, que directamente asumirá la responsabilidad en la ejecución de las medidas.
Cronograma de ejecución	Se indica el tiempo de ejecución de las medidas y el momento de aplicación (fase de la actividad en la cual se desarrollará).
Presupuesto estimado	Se establecen las necesidades en materia de recursos y actividades con su respectiva unidad de medición, la cantidad necesaria, el costo unitario y total estimado

Fuente: Gaia Servicios Ambientales S.A.S. BIC, 2025.

Para la elaboración del Plan de Manejo Ambiental- PMA, se integraron como insumos principales las caracterizaciones de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, junto con los aportes de las comunidades y autoridades del área de influencia, recogidos en los espacios de socialización desarrollados durante la actividad de identificación de impactos y medidas de manejo ambiental en la formulación del Plan de Manejo Ambiental, proyecto turístico especial -PTE- "Territorio PANACA".

En el **Anexo** 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo_9.0.1_COMPILADO_MEDIDAS_MANEJO-Socializaciones se presenta de manera organizada el conjunto de medidas de manejo propuestas por las comunidades para cada actividad del proyecto. Este anexo constituye un insumo fundamental, ya que permite evidenciar la participación comunitaria en la construcción del Plan de Manejo Ambiental- PMA y establece la relación entre las medidas planteadas, las fichas de manejo y las acciones a desarrollar que las abordan, garantizando trazabilidad y coherencia entre el proceso participativo y el diseño técnico de las fichas del Plan de Manejo Ambiental- PMA.

A continuación, se presenta el desarrollo de los programas correspondientes al medio abiótico, biótico y socioeconómico, los cuales buscan generar lineamientos claros y concretos en materia de objetivos, metas e indicadores que serán la base del manejo, al momento de la construcción, operación y desmantelamiento y/o cierre del proyecto, con relación a cada uno de los componentes que lo conforman.

Es importante mencionar que en el presente plan no se incluye la ficha de manejo al patrimonio arqueológico y cultural, ya que estas actividades son de seguimiento del Instituto Colombiano de Antropología e Historia y el documento que fue radicado ante dicho instituto en donde se encuentra el diagnostico arqueológico y las medidas de manejo preliminares se encuentran en el Anexo II a ii.4_OficioICANH.

El presente capitulo cuenta con tres anexos los cuales se relacionan a continuación, así como la ruta donde se pueden encontrar:

1. (02_ANEXOS_Capítulo 9_Anexo 9.0.1_COMPILADO_MEDIDAS_MANEJO-Socializaciones)
2. (02_ANEXOS_Capítulo 9_ Anexo 9.0.2_Indicadores_PMA_PANACA)
3. (02_ANEXOS_Capítulo 9_ Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA)

9.0.4. Programas de manejo del medio abiótico

9.0.4.1. Programas de Manejo del Recurso Suelo

- **Fichas**

Los Programas de Manejo Ambiental que conforman este apartado son:

- Ficha No.1 – Manejo y disposición de material sobrante de excavación y/o RCD.
- Ficha No.2 – Manejo de materiales de construcción, vehículos, maquinaria y equipos.
- Ficha No.3 - Manejo de suelos y taludes.
- Ficha No.4 – Manejo de residuos sólidos y líquidos.

9.0.4.1.1. Ficha No.1 Manejo y disposición de material sobrante de excavación y/o RCD

Ficha No.1	**Manejo y disposición de material sobrante de excavación y/o RCD**			
Objetivos				
Controlar y verificar que los materiales sobrantes de excavación (movimientos de tierra) y/o RCD generados cumplan con un manejo ambiental adecuado, para minimizar los impactos derivados de su generación, almacenamiento, transporte, reutilización y/o disposición final.				
Metas				
- Separar y almacenar adecuadamente el 100% del material sobrante de excavación y/o RCD para su posterior reutilización y/o disposición final. - Aprovechar mínimo el 80% material de excavación como material de lleno en las actividades de reconformación del terreno. - Disponer en sitios autorizados el 100% del material sobrante de excavación que no fue reutilizado en actividades de conformación del terreno.				
Impactos a manejar				
- Aumento/Disminución de la concentración de sustancias tóxicas (partículas) - Aumento/Disminución de la concentración de sustancias tóxicas (mezclas) - Aumento/Disminución de los niveles de ruido ambiental en la atmósfera - Alteración en la morfoestructura del terreno - Alteración a la calidad del suelo - Alteración de la estructura ecológica del paisaje - Alteración en la calidad del sedimento y del recurso hídrico superficial continental				
Fase de Aplicación				
Actividades transversales	**Pre construcción**	**Construcción (X)**	**Operación**	**Desmantelamiento y abandono (X)**
Lugar de Aplicación				
Área de intervención				
Tipos de Medidas				
Prevención (X)			**Corrección (X)**	
Mitigación			Compensación	
Acciones a Desarrollar / Tecnologías Utilizadas				
De acuerdo con la morfometría mayoritariamente escarpada con algunas zonas onduladas a planas del área de influencia del Proyecto, para la adecuación de los corredores viales interiores y construcción de infraestructuras se espera la salida de material sobrante, debido a que el proceso constructivo se realizará a través de corte y relleno compensado, es decir, el material de excavación será, en lo posible, el equivalente del requerido para la conformación de terraplenes y estructuras. Se espera que durante el proceso constructivo del PTE Territorio Panaca tenga en cuenta las siguientes medidas:				

Ficha No.1	Manejo y disposición de material sobrante de excavación y/o RCD

Almacenamiento temporal de material sobrante de excavación

El material sobrante producto de las actividades de excavación será almacenado temporalmente en los frentes de obra, asegurándose que estos se encuentren sobre zonas estables y estén protegidos ante la acción del viento y la lluvia por medio de aspersión de agua para mantener la humedad y el cubrimiento con geotextiles, los sitios temporales de almacenamiento deberán estar ubicados a no menos de 50 metros de las fuentes hídricas con el fin de impedir la llegada de sedimentos por escorrentía. El material de excavación almacenado será utilizado posteriormente en la reconformación del terreno, sin embargo, en caso de que el material de excavación extraído supere la cantidad necesaria para realizar las labores de reconformación se dispondrá de una zona de disposición permanente para dichos materiales, en este caso se deberán tener en cuenta los lineamientos establecidos en la Resolución 541 de 1994, en donde se regulan las actividades de transporte, almacenamiento, cargue y descargue y, la disposición final del material de excavación, especialmente prestando atención a los sistemas de drenado que tendrá el sistema de almacenamiento de material de excavación.

La actividad de descapote deberá realizarse con equipos apropiados, para garantizar un corte adecuado y evitar la mezcla de material estéril con la capa vegetal (ver Ficha No.11 – Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote). Durante el descapote debe permanecer una persona capacitada que indique al operario del buldócer la profundidad a la cual penetrarán las cuchillas de la máquina, con objeto de evitar la mezcla del material estéril con la capa vegetal. En caso de generarse material sobrante de las actividades de construcción se deberán tener en cuenta los siguientes lineamientos ambientales para su acopio temporal, manejo y disposición:

- El material sobrante de excavación extraído deberá ser ubicado temporalmente cerca a los sitios donde se van a compensar y/o a reutilizar el material. Los sitios o áreas donde se ubique temporalmente el material deberán estar retirados a 50 m de cuerpos de agua, señalizado con estacas y cinta de seguridad.
- El material sobrante de excavación que se ubique en sitios donde será reutilizado deberá ser cubierto con costales, material de fique, plásticos o lonas y ser humedecido periódicamente, para evitar resuspensión de material particulado por acción del viento y arrastre de material por acción del agua lluvia.
- La altura del material sobrante de excavación acopiado temporalmente no podrá exceder 1,50 m de altura y no deberá permanecer por más de 48 horas en los sitios o áreas de acopio temporal.
- El material de excavación se transportará al lugar de destino cuando alcance la capacidad requerida por la volqueta, la cual debe cumplir con el decreto 1076 numeral 2.2.5.1.4.6 y lo establecido en la ficha No.9 – Manejo de fuentes de emisiones atmosféricas y ruido.
- Priorizar la reutilización del material sobrante en actividades de relleno y reconformación del terreno; documentar volúmenes reutilizados en el informe ICA.
- Evitar acopios en pendientes o cercanos a cuerpos de agua (mín. 50 m). Señalizar áreas y colocar control de escorrentía en perímetro (sediment traps / bermas).
- Si no es viable la reutilización, disponer con gestor externo autorizado (RCD), o en ZODME con licencia; presentar permisos y certificados del receptor en el primer informe ICA.
- En transporte: cubrir carga, acomodar a ras de plataforma, evitar derrames y cumplir condiciones de emisión/vehículos.

A continuación, se establecen lineamientos para tener en cuenta en el manejo de los RCD que pudieran surgir en la fase de construcción y post-operación (desmantelamiento y abandono). Lo anterior teniendo en cuenta la resolución 427 del 28 de febrero de 2018 por medio de la cual se reglamenta la gestión integral de residuos generados en las actividades de construcción y demolición – RCD, la cual fue modificada por la resolución 1257 del 23 de noviembre del 2021.

- Se espera todo el material sobrante de excavación pueda ser reutilizado en las actividades de construcción, llegado el caso se genere material extra o el mismo no cumpla con las características geomecánicas requeridas para ser reutilizado; se podrá disponer de dos maneras:

  1. La primera de ellas es disponerlos a través de un tercero que cuente con licencia ambiental vigente para disposición final de residuos de construcción y demolición -RCD. En este caso la empresa deberá presentar en el primer informe de cumplimiento ambiental -ICA, los permisos ambientales pertinentes que debe tener el sitio de RCD donde se realizará la disposición final de los materiales sobrantes de excavación. Además de asegurar que durante su trasporte al sitio de disposición se cumplan con las medidas establecidas en la ficha No.9 – Manejo de fuentes de emisiones atmosféricas y ruido.
  2. La segunda opción es disponer el material en los depósitos de materiales sobrantes de excavación a través de terceros.

- Se llevará el registro (base de datos) mensual acumulada de la cantidad de material sobrante de excavación y de RCD generados, aprovechados, tratados y/o dispuestos, de manera discriminada, que indique como mínimo: cantidad de residuos generados, cantidad de residuos aprovechados, tratados y/o dispuestos por parte de terceros o PANACA, tipo de aprovechamiento, tratamiento y disposición. Los registros generados serán presentandos en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA.

Prevención y reducción

- Planeación adecuada de la obra, que incluya la determinación de la cantidad estrictamente necesaria de materiales de construcción requeridos, con el fin de evitar pérdida de materiales.
- Realizar separación por tipo de RCD en obra.

Ficha No.1	Manejo y disposición de material sobrante de excavación y/o RCD

- Almacenamiento diferencial de materiales de construcción.
- Control de escorrentía superficial y manejo de aguas lluvias en la obra, cuando aplique.

Recolección y transporte

- La carga deberá ser acomodada de tal manera que su volumen este a ras del platón o contenedor, es decir, a ras de los bordes superiores más bajos del platón o contenedor.
- Posibilitar el cargue y el descargue de los RCD evitando la dispersión de partículas.
- Cubrir la carga durante el transporte, evitando el contacto con la lluvia y el viento.
- Los vehículos utilizados para esta actividad deben cumplir con las normas vigentes de tránsito y transporte y de emisiones atmosféricas.

Almacenamiento temporal y disposición final

- De generarse, se deberá establecer un área para el almacenamiento temporal de estos residuos, la cual esté debidamente señalizado y debe permitir la separación de acuerdo con el tipo de residuo, por ende al interior de las áreas de intervención del proyecto el almacenamiento de material sobrante de excavación, descapote y/o RCD solo se podrá realizar de manera temporal.
- El sitio o área de almacenamiento temporal de escombros o sobrantes debe ser acordonado, asegurándose que el escombro esté confinado y no haya riesgo de que, por causa de lluvia, los sedimentos vayan a parar a los cuerpos de agua o las obras aledañas al área de acopio. Igualmente, debe estar debidamente cubierto para evitar la dispersión de partículas por la acción del viento.
- Se deberá garantizar el control de la escorrentía superficial y el manejo adecuado de aguas lluvias en todos los sitios de almacenamiento temporal, tanto durante la fase de construcción como en la fase de desmantelamiento y abandono, mediante la implementación permanente de medidas de conducción, retención y/o disipación que eviten procesos erosivos y el arrastre de sedimentos, siguiendo lo estipulado en la Ficha No.6 Manejo de escorrentía .
- Se prohíbe el cargue y/o descargue de material sobrante de excavación y residuos de construcción y demolición (RCD) en zonas arborizadas y/o en áreas cercanas a cuerpos de agua, con el fin de prevenir afectaciones a la cobertura vegetal, la calidad del recurso hídrico y la estabilidad del suelo.
- Los sitios de almacenamiento temporal de material sobrante de excavación, descapote y/o RCD deberán contar con señalización, demarcación y/o aislamiento adecuados, de manera que se restrinja el acceso de personal no autorizado y se evite el ingreso de fauna, garantizando condiciones seguras de operación y control ambiental.
- Los sitios de almacenamiento temporal no podrán interferir con el tráfico vehicular ni peatonal de la zona, por lo tanto el material durará el menor tiempo posible en estos puntos (máximo 48 horas), de conformidad con lo señalado en el presente PMA. En caso de requerirse más tiempo, se almacenarán en un sitio encerrado y privado.
- Se deberá disponer el material sobrante de excavación y/o RCD no susceptibles de aprovechamiento de acuerdo con lo establecido en la Resolución 472 de 2017 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (modificada por la Resolución 1257 del 2021), o aquella otra que la modifique o sustituya, en los sitios de disposición final de RCD legalmente autorizados. En los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA, será entregada la siguiente información como soporte de la gestión realizada:

    1. Copia de las autorizaciones, permisos y/o licencias del sitio de disposición final de material sobrante de excavación y/o RCD.
    2. Actas de entrega, que indiquen: nombre de empresa, fecha de entrega, sitio de entrega, tipo de residuo y cantidad.
    3. Certificados de disposición final, que indiquen: nombre de empresa que gestionó los residuos, nombre de empresa que entregó los residuos, fechas de recepción y gestión de residuos, tipo de residuo, cantidad y sitio donde se gestionó el residuo.
    4. Relación de los volúmenes de material sobrante de excavación y/o RCD generados, aprovechados, tratados y/o dispuestos por tipo de residuo en el registro (base de datos) solicitada por esta Autoridad.

<u>Disponer el material sobrante con terceros autorizados</u>

En la Tabla 9-4 se presenta una lista de posibles gestores autorizados por la CRQ que cumplen con los requisitos legales, que podrían prestar este servicio. Es importante mencionar que en el momento de iniciar las obras constructivas las opciones de terceros autorizados pueden presentar variaciones. Para lo anterior, la empresa deberá presentar en el primer informe de cumplimiento ambiental -ICA, los permisos ambientales pertinentes que deben contar el sitio de RCD donde se realizará, la disposición final de los materiales sobrantes de excavación. Además de asegurar que durante su trasporte al sitio de disposición se cumplan con las medidas establecidas en la Ficha No.9 Manejo de fuentes de emisiones atmosféricas y ruido.

Tabla 9-4. Ubicación de las zonas propuestas.

Mineral	#	Titular De La Licencia Ambiental	Mineral	Contrato de concesión	Coordenadas Magna Sirgas CTM12		Municipio
					Este	Norte	
Arena y Grava (Cauces Secos y Terraza Aluvial)	1	Agregados Éxito (Julián Esteban y Ricardo Adrián Rios	Materiales de construcción	20101	4690816,81	2034479,73	Génova (Quindío)

Ficha No.1	Manejo y disposición de material sobrante de excavación y/o RCD						
	2	La Estela (Julián Esteban Rios)	Materiales de construcción, Material de arrastre	20995	4690816,81	2034479,73	Génova (Quindío
	3	ingeniería y Agregados antes Morrosquillo (John David Qraldo, Cristina Giraldo y Cristela Villanueva)	Material de arrastre	21648	4690241,90	2037524,00	Pijao (Quindío)
	4	Mine AE S.A.S. (78%) e ingeniería de vías S.A.S. (22%)	Material de arrastre	21646	4690035,86	2040198,19	Carlarcá y Pijao (Quindío)
	5	La Herradura (Carlos Alberto hincapié Castaño)	Material de arrastre	22421	4680232,48	2049700,40	La Tebaida (Quindío)
	6	Pablo Eduardo Nausa Rico	Material de construcción	22253	4690112,86	2035988,03	Pijao (Quindío)
Materiales pétreos	7	Cantera Balcones Sociedad pétreos Ama Paisa	Material de cantera, materiales de petróleos	21395	4702609,41	2078929,08	Filandia Quindío)

Fuente: Gaia Servicios Ambientales S.A.S. BIC, 2025.

Mecanismos y/o Estrategias Participativas	Población Beneficiada
- Vincular mano de obra de la región. - Realizar charlas y talleres dirigidos a los trabajadores, sobre sensibilización con respecto a la protección y conservación del suelo y la cobertura vegetal.	Población del área de influencia.
Responsable	**Personal Requerido**
PROYECTO TURISTICO ESPECIAL "TERRITORIO PANACA"	- Un profesional ambiental - Un profesional técnico - Comisión topografía - Operadores de maquinaria

Seguimiento y Monitoreo

- Las interventoría técnica y ambiental realizarán las inspecciones a las obras de infraestructura, para verificar el cumplimiento de las medidas estipuladas y realizará un registro fotográfico y/o fílmico de las actividades.
- Como estrategia para realizar el monitoreo y seguimiento de las actividades propuestas en la presente ficha, el interventor estará a cargo de la inspección y validación de la correcta ejecución de dichas actividades, teniendo en cuenta también la verificación de los resultados obtenidos en los indicadores planteados y el cumplimiento en cuanto a la frecuencia y/o entrega de los soportes solicitados en los mismos.

Indicadores de Seguimiento

Fórmula	Criterio de Éxito	Frecuencia de Medición
Volumen de material sobrante de excavación y/o RCD almacenado adecuadamente (m3)/ Volumen de material sobrante de excavación y/o RCD generado (m^3) *100	100%	Mensual
(Volumen de material de corte reutilizado (m^3) / Volumen de material de corte total) x100	≥80%	Mensual
Volumen de material sobrante de excavación y/o RCD entregado a una empresa autorizada (m^3) / Volumen de material sobrante de excavación y/o RCD generado y no reincorporado a las áreas de intervención del proyecto (m^3) * 100	100%	Durante la fase constructiva
(Volumen de material sobrante de excavación y/o RCD reutilizado (m^3) / Volumen de material sobrante de excavación y/o RCD generado (m^3)) * 100	100%	Mensual

Cuantificación y Costos

La cuantificación de costos es presentada en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA

Cronograma de Ejecución

El cronograma de este programa es presentado en el Anexo 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA

Fuente: Aval Ambiental S.A.S., 2026.

.

9.0.4.1.2. Ficha No.2 Manejo de materiales de construcción, vehículos, maquinaria y equipos

Ficha No.2	**Manejo de materiales de construcción, vehículos, maquinaria y equipos**

Objetivos

- Controlar y verificar que los materiales de construcción adquiridos y utilizados en el proyecto, provengan de fuentes que cumplan con los requerimientos legales y ambientales.
- Controlar y verificar que los materiales sobrantes de excavación (movimientos de tierra) y/o RCD generados cumplan con un manejo ambiental adecuado, para minimizar los impactos derivados de su generación, almacenamiento, transporte, reutilización y/o disposición final.
- Garantizar el adecuado manejo ambiental durante la operación equipos de construcción con el fin de prevenir y mitigar posibles impactos en el suelo, agua y aire.
- Garantizar la revisión técnico mecánica de la maquinaria y equipos utilizados para el desarrollo del proyecto.

Metas

- El 100% del volumen (m^3) de los materiales de construcción deberá ser adquirido en las fuentes de materiales legales, que cuenten con permisos por parte de la autoridad.
- Verificar que el 100% de los materiales sobrantes provenientes de actividades de construcción y demolición (RCD) que no sean susceptibles de aprovechamiento sean transportados y dispuestos en sitios debidamente autorizados por la autoridad competente.
- Garantizar que el 100% de la maquinaria y equipos vinculados al proyecto cuenten con certificación técnico-mecánica vigente durante todas las fases del proyecto.
- Ejecutar el 100% de las inspecciones rutinarias programadas para maquinaria y equipos conforme al cronograma establecido.

Impactos a manejar

- Aumento/Disminución de la concentración de sustancias tóxicas (partículas)
- Aumento/Disminución de la concentración de sustancias tóxicas (mezclas)
- Alteración en la calidad del sedimento y del recurso hídrico superficial continental
- Alteración a la calidad del suelo

Fase de Aplicación

Actividades transversales	Pre construcción	Construcción (X)	Operación (X)	Desmantelamiento y abandono (X)

Lugar de Aplicación

Área de intervención del proyecto

Tipos de Medidas

Prevención **(X)**	Corrección **(X)**
Mitigación	Compensación

Acciones a Desarrollar / Tecnologías Utilizadas

Se deberá tener en cuenta los siguientes factores en el sitio de descarga y/o almacenamiento temporal de materiales de construcción:

1. Los materiales deberán estar contenidos dentro del área de intervención, en las instalaciones del proyecto.
2. No deberán impedir la movilización de personas o vehículos.
3. No deberán estar ubicados sobre zonas verdes y/o arborizadas.

En la zona donde se localiza el Proyecto Territorio Panaca, operado por el Titular Territorio Panaca PTE S.A.S., los respectivos contratistas deben definir el volumen específico y los sitios para la adquisición de los materiales de construcción. Para el caso del suministro de agregados pétreos para la construcción de los corredores viales interiores, configuración del Proyecto, e instalación de la infraestructura temporal y permanente, podrán adquirirse de canteras o sitios de extracción que cumplan además de las especificaciones requeridas del material, con el título minero emitido por la Agencia Nacional de Minería (ANM) de las fuentes de materiales, que cuenten con y los respectivos permisos, autorizaciones y licencias ambientales de la autoridad competente. Semanalmente se deberá llevar una corrección del volumen de material de construcción adquirido en sitios autorizados, relacionar el proveedor, clase de material, fecha, copia de factura de compra y de elementos de corrección y registro.

De igual manera, en los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) se deberá reportar la información asociada a la adquisición de materiales de construcción provenientes de terceros que cuenten con los permisos y/o autorizaciones exigidos por la autoridad minera y ambiental competente, incluyendo como mínimo:

Ficha No.2	Manejo de materiales de construcción, vehículos, maquinaria y equipos

1. Copias de los títulos mineros y licencias y/o permisos ambientales vigentes para el periodo reportado de las empresas proveedoras de materiales de construcción utilizados durante el periodo.
2. Las certificaciones/facturas de compra de material en las que se discrimine la fuente u origen, tipo de material, cantidad adquirida (expresada en unidades de volumen o masa) y fecha o periodo de compra.
3. Reporte en el que se evidencie el uso/destino del material, discriminando las cantidades (unidades de volumen o masa).

Para la adquisición y el manejo de materiales de construcción, el Titular Territorio Panaca PTE S.A.S y sus contratistas atenderán los siguientes lineamientos:

Manejo de materiales de arrastre y/o cantera

- Seleccionar fuentes de materiales con licencia ambiental y título minero vigentes para la adquisición de material de construcción; adicionalmente, que cumplan con estándares necesarios para brindar un producto de calidad.
- Los vehículos destinados para el transporte de material por vía terrestre, deberán tener incorporados a su carrocería los contenedores o platones apropiados, a fin de que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad, de manera que se evite el derrame, pérdida y escurrimiento del material húmedo durante el transporte.
- Transportar los materiales de forma adecuada y segura tal como lo dispone la normatividad legal vigente que regula esta actividad (Resolución No. 541 de diciembre 14 de 1994).
- Es obligatorio cubrir la carga transportada con el fin de evitar la dispersión de esta o emisiones fugitivas. La cobertura deberá ser de material resistente para evitar que se rompa o se rasgue, debidamente sujeta a las paredes exteriores del contenedor o platón.
- Los materiales de cantera deberán ser dispuestos en el mismo sitio de obra, con el fin de no causar afectaciones adicionales en otros sitios. Dichos materiales deberán ser cubiertos con plásticos, lonas o textiles con el fin de evitar que éstos sean dispersados por la acción del viento o la lluvia.
- Se implementaran mecanismos de limpieza de las llantas de los vehículos de carga a la salida de los frentes de obra.

Manejo de concretos

- Para las obras de concreto que requieran adelantar mezcla de materiales en el sitio del proyecto, ésta deberá realizarse sobre una superficie impermeable que garantice su aislamiento del suelo, ya que es totalmente prohibido realizar la mezcla directamente sobre el terreno.
- No se permitirá arrojar mezclas de concreto cerca de los cuerpos de agua, zonas de cultivo y/o áreas verdes.
- Está prohibido el lavado de mezcladoras de concreto en el frente de obra y en las rondas de los cuerpos de agua del área.
- En caso de requerirse la mezcla de concreto en los frentes de obra esta se deberá realizar sobre una plataforma o estiba de madera o metálica, según corresponda, o sobre un geotextil, lona o plástico que garantice el aislamiento de la zona, verificando que no exista derrame de la mezcla. Se prohíbe realizar la mezcla directamente sobre el suelo natural.
- En caso de derrame de mezcla de concreto o similares se deberá limpiar la zona de manera inmediata, y los residuos podrán ser reutilizados; en su defecto deberán ser depositados como escombros en las zonas previstas para esto.
- Las formaletas usadas para el confinamiento y soporte de la mezcla de concreto deben ser herméticas con el objeto de minimizar el riesgo de pérdida de mezcla.
- Se contaran con mecanismos de contención y atención inmediatos y eficientes en caso de accidentes, dentro de los cuales, cada vehículo deberá contar con un kit antiderrames.
- El cemento en sacos será almacenado en sitios secos y aislados del suelo, estos acopios no superaran las siete líneas (7) de altura y deben estar cubiertos, para su resguardo de la lluvia o los cambios de clima.

Manejo de materiales prefabricados

- En las obras donde queden varillas expuestas, se deberá proteger y/o aislar estas áreas mediante cerramiento con cinta, malla y con avisos que indiquen el peligro. Las varillas se deben disponer sobre estantes de madera y en ningún caso se dejarán en contacto con el suelo.
- Las estructuras de hierro se deberán acopiar de manera organizada, demarcada y señalizada, además se protegerán con un plástico para evitar corrosión por acción de las condiciones climáticas.
- No se permitirá almacenar materiales cerca de cuerpos de agua.
- En el almacenamiento temporal de los frentes de trabajo, se cubrirán los materiales con polietileno o plástico. No se debe dejar material en espacios públicos.
- Los prefabricados, tubería y/o acero se almacenarán ordenadamente sobre estibas de madera, metales o polietileno, sin tocar el suelo directamente. Este almacenamiento se realizará en un sitio demarcado y se cubrirán totalmente. No se apilará a alturas superiores de 1,5 metros. Se verificarán las condiciones de seguridad del sitio de acopio, previniendo que cuando no estén siendo utilizados estén resguardados de la lluvia y demarcados con cinta y avisos.

Lineamientos para obras civiles dentro del Territorio Panaca

Ficha No.2	Manejo de materiales de construcción, vehículos, maquinaria y equipos

En el Plan Maestro se describen procesos de ampliación, construcción o adecuación de infraestructura del parque (senderos, edificaciones, equipamientos, adecuaciones operativas), dentro de las actividades a tener en cuenta esta:

- Necesidad de minimizar afectaciones a suelos y vegetación en obras internas.
- Planificación de rutas internas de circulación para carga y equipos.
- Garantizar que las obras no interfieran con la operación turística.
- Enfatiza el uso de áreas designadas para acopio temporal de materiales.
- Uso de zonas consolidadas y previamente intervenidas para actividades de construcción
- Se tendrá especial cuidado cuando se trabaje en zonas con altas pendientes que puedan generar mayor exposición a riesgos para el desarrollo de las actividades
- No se permite dejar residuos de limpieza o lavado en el área de trabajo ni durante ni al culminar la jornada.

Uso de materiales

- Los volúmenes estrictos de materiales requeridos por frente de obra se llevarán al inicio de la jornada organizándolos de manera que no obstruyan la movilidad vial ni del personal. De acuerdo con sus características serán soportados por contenedores, telas asfálticas o demás elementos aislantes que eviten pérdidas o contaminación del medio natural.
- Finalizada la jornada, se recogerán los sobrantes y los residuos, dándoles la destinación necesaria, que para el primer caso es la zona de almacenamiento y para la segunda la zona de almacenamiento temporal de residuos sólidos. En los frentes de obra sólo se almacenará el material para uno (1) o dos (2) días de trabajo. El resto permanecerá en áreas adecuadas por el contratista para este fin. Todo material usado deberá contar con los respectivos permisos ambientales.
- Se deberá registrar los volúmenes de material de cantera adquiridos para las obras.
- Está prohibido la captación de agua proveniente de cuerpos hídricos, canales, quebradas, ríos, aguas de escorrentía y relacionados, que no cuenten con los soportes requeridos para su captación, es decir, la obtención del agua necesaria para uso del personal o actividades dentro del proyecto deberá provenir de acueductos municipales que cuenten con el uso autorizado, proveedores autorizados con permisos vigentes o fuentes hídricas concesionadas conforme al uso autorizado para cada una.
- En caso de requerirse acopio de combustibles y sustancias químicas, el acopio deberá cumplir con:
  1. Un dique perimetral que pueda contener mínimo el 110% de la capacidad del total de los líquidos allí almacenados.
  2. El dique debe estar conectado a una trampa de grasas.
  3. Tanto el acopio como la trampa de grasas deberán estar cubiertos para el resguardo de la lluvia.
  4. Deberá estar señalizado, contar con kit antiderrames y sistema de seguridad en caso de incendio.

Manejo de maquinaria, equipo, transportes y acarreos

- Se deberán emplear vehículos, maquinaria y equipo de modelos que cumplan las normas legales y las establecidas por Territorio Panaca PTE S.A.S, que disminuyan la probabilidad de accidentes y que cumplan con las normas vigentes sobre calidad del aire.
- La maquinaria como retroexcavadoras, motoniveladoras, cargadores, vibrocompactadoras, entre otros, deberá estar en perfectas condiciones mecánicas y cumplir las respectivas revisiones periódicas, a fin de minimizar las emisiones de gases, ruidos y fluidos contaminantes.
- El mantenimiento de los vehículos, la maquinaria y el equipo que trabaje en el proyecto se llevará a cabo periódicamente utilizando sitios autorizados. La periodicidad del mantenimiento de los vehículos es necesaria para garantizar una sincronización permanente y adecuada.
- Revisión diaria de los equipos por parte del operador al iniciar labores, para detectar posibles goteos o derrames de combustibles, lubricantes y fallas que puedan generar inconvenientes en el correcto desempeño del equipo y afectación ambiental.
- Los cambios de aceite de la maquinaria deberán ser cuidadosos, disponiendo el aceite de desecho en pimpinas o tambores, para ser retirados por una empresa que cuente con los respectivos permisos o licencias emitidos por la autoridad competente. Por ningún motivo estos aceites serán vertidos a las corrientes de agua, suelo o abandonados en el lugar de trabajo.
- Los equipos pesados de cargue y descargue deberá tener alarmas acústicas y ópticas para operaciones en reversa.
- Está prohibido el cargue y descargue o el almacenamiento temporal o permanente de material, en zonas verdes, áreas arborizadas o en las rondas de cualquier cuerpo de agua.
- No se ubicarán materiales de construcción, elementos, equipo o maquinaria propios del proyecto sobre la mitad de la calzada habilitada para la circulación de los vehículos o en sus cercanías de tal manera que se garantice siempre un carril libre de todo tipo de obstáculos.
- Está prohibido el mantenimiento de vehículos y maquinaria al interior del área del proyecto.
- Está prohibido el lavado de mezcladoras de concreto, mixer y/o carmix en los frentes de obra, en cuerpos hídricos superficiales, subterráneos o sus rondas de protección.
- No se podrán modificar las características de los equipos de trabajo.
- No se podrá modificar el diseño original de los platones o de los vehículos y no se deberá exceder el peso bruto vehicular establecido en el Certificado Nacional de Carga.
- Los vehículos que transportan materiales tendrán incorporados en su carrocería los contenedores o platones apropiados, a fin de que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad, de forma tal que evite el derrame, pérdida parcial del material y escurrimiento de material durante el transporte. Es decir, que el contenedor o platón estará en perfecto estado de mantenimiento. La

Ficha No.2	Manejo de materiales de construcción, vehículos, maquinaria y equipos

carga será acomodada de tal manera que su volumen esté mínimo por debajo de 5 cm del borde superior del platón o contenedor. Además, las puertas de descargue de los vehículos permanecerán adecuadamente aseguradas y herméticamente cerradas durante el transporte.

- Las volquetas deberán ir totalmente cubiertas y la carpa deberá bajar por lo menos 30 cm del borde superior del "volco" para evitar la caída de materiales por la vía. Deberá contar con elementos de carpado mecánico, pues no se permite el carpado manual, a excepción del personal que cuente con sistemas y certificados avalados para trabajo seguro en alturas.
- Está prohibido el uso de zonas verdes aledañas al frente de obra para el parqueo de maquinaria, vehículos y/o equipos.
- Los tambores de mixer o mezcladoras portátiles y/o de los elementos usados para la mezcla de materiales, serán lavados únicamente con agua y en el punto de trabajo siempre y cuando se cumpla con las siguientes condiciones mínimas: i) El agua no podrá ser tomada de cuerpos hídricos cercanos, deberá provenir de fuentes hídricas autorizadas, acueductos municipales y/o proveedores autorizados, ii) Los residuos de lavado (agua mezcla) no podrán tocar el suelo, deberán ser recolectados en recipientes y/o canecas, para su decantamiento y reutilización, si es necesario se adecuaran sedimentadores recubiertos con polietileno, para facilitar la recolección de los residuos, los cuales deberán cumplir la condición inicial de este párrafo, iii) los sitios o áreas seleccionadas para la implementación de los tanques de sedimentación, deberán contar con un monitoreo de suelo previo y posterior de la fase constructiva, en el cual se identifiquen sus características fisicoquímicas y permita conocer si luego de su uso se generó alguna afectación al recurso.
- En caso de requerirse abastecimiento de combustible para la maquinaria y/o equipos en el frente de obra, este se realizará, cumpliendo los siguientes lineamientos mínimos: i) El combustible estará almacenado en recipientes en buen estado, con tapa y señalizados cumpliendo con las normas que apliquen, ii) se emplearán bombas mecánicas para el abastecimiento, iii) Se deberá ubicar un plástico y/o recipiente, receptor de posibles goteos, los cuales serán absorbidos con estopa, para su posterior disposición final como residuo especial.
- El abastecimiento de combustible también podrá hacerse con carrotanque autorizado para tal fin y siguiendo los lineamientos descritos anteriormente y/o según corresponda con medidas específicas, adicionalmente se deberán tener en cuenta las siguientes recomendaciones generales: i) El almacenamiento de combustible se debe hacer en zonas con buena ventilación preferiblemente con techos altos y en áreas usadas específicamente para este fin, esta área deberá estar alejada de oficinas y zonas administrativas. ii) No deberán almacenarse otros productos incompatibles con combustibles y lubricantes. Se debe prohibir fumar, el uso de cámaras fotográficas y equipos de telefonía móvil. iii) Deberá estar totalmente señalizado de acuerdo con la norma NFPA 30 o aquella que aplique – almacenamiento de sólidos, líquidos y gases inflamables–, y con el código de colores de seguridad. iv) Dentro del plan de contingencias general del proyecto, deberá estar estipulado el procedimiento a seguir en caso de derrames accidentales v) El carrotanque deberá portar equipos de control de incendios –extintores– de acuerdo con el tipo y la cantidad de combustible transportado, y deberán estar en un sitio visible y de fácil acceso. vi) Se deberá cumplir con todos los aspectos contemplados en la norma nacional sobre el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera (Resolución 1609 de 2002).vii) Se deberá mantener orden y aseo total en el área y contar con las hojas de seguridad de los productos manejados y deberán estar a la mano del personal que lo manipula. Viii) En el momento de abastecimiento se deberá poner sobre el suelo un material que no permita la contaminación de este en caso de derrame y se deberá contar con un material absorbente y disponerse adecuadamente de acuerdo con lo estipulado en la Ficha 4. Manejo de residuos sólidos y líquidos.
- En cuanto a la manipulación de aceites y/o sustancias químicas se tendrá en cuenta las siguientes medidas: i) No utilizar presión para vaciar los tambores ya que estos pueden romperse con fuerza explosiva. ii) Mantener alejado los contenedores de toda fuente de ignición. iii) Los productos inflamables serán guardados en envases de metal, evitando el almacenamiento de dichos productos en recipientes plásticos que constituyen peligro adicional en caso de incendio. iv) Evitar el contacto o choque entre diferentes contenedores. v) Inspeccionar de manera periódica los contenedores. vi) No presurizar, cortar, soldar, perforar y/o exponer los recipientes al calor, llamas u otra fuente de ignición.
- La maquinaria rodante destinada exclusivamente a la construcción de obras, según sus características técnicas y físicas no podrá transitar o auto-desplazarse por las vías de uso público o privadas abiertas al público; de tal forma que la maquinaria rodante de construcción, para transitar por una vía abierta al público deberá realizarlo a través de vehículos apropiados (cama baja). En todo caso deberán seguirse los lineamientos de las entidades competentes (ANI, INVIAS, Ministerio de Transporte), entre los cuales se deberá considerar un aviso que indique, según el caso: "Peligro carga extralarga"; "Peligro carga extra ancha" o "Peligro carga extralarga y extra ancha", que los vehículos de carga y los escoltas deben portar dos avisos, uno en la parte delantera y otro en la parte trasera, entre otros.

Normas internas sobre estética y paisajismo

El documento señala que toda actividad constructiva debe:

- Mantener criterios de armonía paisajística.
- Evitar materiales expuestos que deterioren la imagen turística.
- Realizar el acopio en zonas no visibles al público.

De acuerdo con los lineamientos de ordenamiento interno y operación contenidos en el Plan Maestro del Territorio PANACA (2025), el manejo de materiales de construcción deberá desarrollarse únicamente en zonas previamente definidas como áreas de soporte y operación, evitando interferencias con la operación turística y minimizando impactos sobre suelos y paisajismo. Se priorizarán áreas consolidadas como puntos de acopio y rutas internas de transporte definidas en dicho documento, garantizando orden, seguridad y armonía visual durante las actividades constructivas.

Ficha No.2	Manejo de materiales de construcción, vehículos, maquinaria y equipos

De igual manera, en caso de presentarse eventos de altas precipitaciones se validarán las condiciones en las cuales se realizarán las excavaciones y/o conformación del terreno, asegurando que las intervenciones a realizar no contribuyan a la generación excesiva de sedimentos que afecten los suelos o cuerpos hídricos aledaños a los sitios de intervención, implementando las obras o actividades a las que haya lugar para prevenir y/o controlar el impacto.

Mecanismos y/o Estrategias Participativas	Población Beneficiada
• Vincular mano de obra de la región, teniendo en cuenta la disponibilidad en el área de influencia, donde la comunidad será parte activa de estos procesos mediante la contratación de mano de obra local para realización de obras de infraestructura. • Capacitaciones en todas las áreas a todo el personal que participe de las obras.	Población del área de influencia.
Responsable	**Personal Requerido**
PROYECTO TURISTICO ESPECIAL "TERRITORIO PANACA"	- Ingeniero Residente de Obra y Supervisor HSE del contratista - Interventoría Técnica y de HSE - Cuadrillas de obreros - Operadores de vehículos y maquinaria

Seguimiento y Monitoreo

Durante la ejecución de la fase constructiva se llevará a cabo un monitoreo del manejo de los materiales a través del personal de la Compañía Contratista y de la interventoría del proyecto HSE. Así mismo, como estrategia para realizar el monitoreo y seguimiento de las actividades propuestas en la presente ficha, el interventor estará a cargo de la inspección y correcta ejecución de dichas actividades, teniendo en cuenta también la verificación de los resultados obtenidos en los indicadores planteados y el cumplimiento en cuanto a la frecuencia y/o entrega de los soportes solicitados en los mismos.

Indicadores de Seguimiento

Fórmula	Criterio de Éxito	Frecuencia de Medición
(Volumen de material adquirido en fuentes certificadas (m^3) / volumen de material adquirido para la construcción de las obras(m^3) x100	100%	Mensual
Volumen de material sobrante de excavación y/o RCD entregado a una empresa autorizada (m^3) / Volumen de material sobrante de excavación y/o RCD generado y no reincorporado a las áreas de intervención del proyecto (m^3) * 100	100%	Mensual
(Número de equipos, maquinaria y vehículos que cumplen condiciones técnico-mecánicas / Número de equipos, maquinaria y vehículos utilizados durante la construcción) x100	100%	Mensual
(Número total de inspecciones rutinarias equipos/maquinaría realizadas durante el periodo / Número total de inspecciones rutinarias programadas durante el periodo) x100	100%	Mensual
Número de mantenimientos realizados a la maquinaria, equipos y vehículos/ Número de mantenimientos programados a la maquinaria, equipos y vehículos	100%	Mensual

Cuantificación y Costos

La cuantificación de costos es presentada en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA

Cronograma de Ejecución

El cronograma de este programa es presentado en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA

Fuente: Aval Ambiental S.A.S., 2026.

.

9.0.4.1.3. Ficha No.3 Manejo de suelos y taludes

Ficha No.3	Manejo de Suelos y Taludes

Objetivos

- Establecer las medidas de manejo ambiental y acciones necesarias para el manejo y recuperación del recurso suelo durante las diferentes actividades del proyecto.
- Establecer las medidas de manejo ambiental para asegurar la estabilidad de los taludes de la zona de influencia del proyecto de tal manera que se garantice la estabilidad geotécnica de las áreas intervenidas.
- Garantizar la protección, estabilidad y funcionalidad del recurso suelo durante el manejo, transporte y disposición de materiales sobrantes, así como en la segregación y acopio de residuos sólidos y peligrosos, evitando procesos de erosión, compactación o contaminación edáfica.
- Mitigar la variación del nivel freático durante las actividades constructivas del proyecto.

Metas

- Ejecutar el 100% de las medidas establecidas para la restauración de los suelos intervenidos por las diversas actividades desarrolladas por el proyecto.
- Estabilizar el 100% de las áreas inestables identificadas y garantizar la estabilidad de los taludes de las áreas a intervenir de acuerdo con los diseños planteados.
- Mantener la calidad físico-química del suelo (sin incrementos >10% en CE o metales pesados).
- Asegurar la recuperación del 100% de las áreas temporales de acopio mediante restitución del epipedón y revegetalización.

Impactos a manejar

- Pérdida de uno o más horizontes del suelo
- Alteración a la calidad del suelo
- Aumento/Disminución de la susceptibilidad a movimientos en masa
- Alteración en los procesos morfodinámicos
- Alteración en la morfoestructura del terreno
- Alteración en la calidad visual del paisaje

Fase de Aplicación

Actividades transversales	Pre construcción	Construcción (X)	Operación (X)	Desmantelamiento y abandono (X)

Lugar de Aplicación

- Las actividades de recuperación se llevarán a cabo en cada uno de los sitos donde se vea afectado el recurso suelo por intervención de las actividades proyectadas para el desarrollo del proyecto, y por fenómenos de remoción en masa.
- Zonas de movimiento de tierra, explanaciones, cimentaciones y conformación de vías internas.
- Áreas de construcción de infraestructura turística, recreativa y de servicios (senderos, parqueaderos, recintos de exhibición, zonas de alimentación y campamentos).
- Sitios de acopio temporal de materiales y residuos, patios de maquinaria, talleres, bodegas y campamentos.
- Áreas de revegetalización y reconformación morfológica.
- Zonas de tránsito y operación con riesgo de compactación o contaminación edáfica (especialmente las de uso intensivo por visitantes o vehículos).
- Áreas de cierre o abandono, donde se ejecuten acciones de restitución y control de erosión.
- Área de influencia del componente geomorfológico.

Estas medidas se implementarán tanto dentro del polígono del proyecto como en las áreas de influencia inmediata que puedan verse afectadas por el desarrollo de las actividades de adecuación del parque.

Tipos de Medidas

Prevención **(X)**	Corrección
Mitigación **(X)**	Compensación

Acciones a Desarrollar / Tecnologías Utilizadas

1. **Manejo de suelo**

El manejo del recurso suelo se enfoca en preservar su integridad física y funcional, asegurando que las actividades del proyecto no generen degradación, compactación ni pérdida de capacidad productiva.

Ficha No.3	Manejo de Suelos y Taludes

Las medidas se orientan al aprovechamiento controlado del suelo fértil, su reutilización en procesos de rehabilitación y revegetalización, y al mantenimiento de la estabilidad morfológica en zonas intervenidas.

De manera integral, las acciones buscan optimizar los movimientos de tierra, mantener condiciones adecuadas de drenaje y cobertura, y garantizar la recuperación de los suelos afectados mediante prácticas agronómicas, bioingeniería y control de erosión. El enfoque está dirigido a prevenir la contaminación y alteración estructural, priorizando la conservación del epipedón y su reincorporación en las áreas de cierre y paisajismo.

Estas medidas se implementan de forma coordinada con los componentes de paisajismo, revegetalización y residuos sólidos, procurando la sostenibilidad del medio edáfico y su integración con el entorno turístico y natural del parque.

El manejo del recurso suelo en el proyecto contempla la aplicación de medidas técnicas, operativas y de control ambiental orientadas a mantener la estabilidad, fertilidad y funcionalidad del sustrato edáfico durante todo el ciclo del proyecto. Estas incluyen acciones de ordenamiento y manejo del terreno, control de erosión y escorrentía, protección y aprovechamiento del suelo fértil, y restitución del material orgánico en áreas intervenidas.

Asimismo, se consideran medidas de seguimiento físico-químico y biológico, mediante muestreos periódicos que permitan evaluar la efectividad de las acciones implementadas y garantizar que las condiciones del suelo se mantengan dentro de los rangos establecidos en la línea base.

El conjunto de medidas se apoya en prácticas de bioingeniería, conservación y restauración edáfica, integradas con los programas de revegetalización y paisajismo, buscando la sostenibilidad del medio abiótico y la compatibilidad de las obras con la vocación natural del territorio.

El suelo será afectado principalmente por el cambio de uso y cambio en las propiedades fisicoquímicas, durante la construcción y operación de las diferentes actividades desarrolladas dentro del proyecto; dichas actividades requieren remoción de la cobertura vegetal, remoción de la capa superior del suelo y realizar cortes y rellenos para asegurar la estabilidad del área y permitir su nivelación, según las necesidades específicas de cada una. Con base en lo anterior, la presente ficha define la estrategia para manejar dichos impactos (medidas de prevención, mitigación y corrección).

El manejo del recurso suelo incluirá además una serie de acciones de control y seguimiento técnico orientadas a fortalecer las medidas ya planteadas, asegurando la trazabilidad del proceso y la recuperación efectiva del recurso. Estas acciones estarán enfocadas en garantizar la conservación de las propiedades físico-químicas del suelo, la estabilidad de los taludes y la adecuada reincorporación del material fértil en las zonas de restauración y paisajismo. Así mismo, se integrarán prácticas de bioingeniería y monitoreo edáfico que permitan verificar la funcionalidad del terreno a corto, mediano y largo plazo, de acuerdo con las condiciones ambientales y de uso del suelo propias del proyecto Territorio Panaca.

- Las áreas que serán susceptibles de descapotar o desmontar deberán estar debidamente demarcadas de acuerdo con los planos de diseño, con el fin de garantizar que la intervención al área sea la estrictamente necesaria.
- Previo a la realización de las actividades de descapote, se recomienda realizar cajuelas para determinar la profundidad del horizonte superficial (epipedón) con el fin de realizar un retiro selectivo del mismo y evitar alteración de este recurso. Asimismo, antes de iniciar el retiro del horizonte superficial se procederá al retiro de la cobertura vegetal. En caso de que ésta presente adecuadas condiciones fitosanitarias y físicas y se requiera en corto plazo para empradizar otras zonas del proyecto, se almacenará para su posterior utilización. Si es necesario, durante el retiro del suelo se hará riego para evitar el levante de material particulado que podría interferir con la vegetación, especialmente sí esta actividad se realiza en época seca.
- Para el almacenamiento de suelos se deben establecer pilas con formas apropiadas y ajustadas al espacio disponible, dichas pilas de almacenamiento no podrán superar la altura de 1,5m.
- El suelo almacenado debe ser protegido contra la acción del agua y el viento, y contra riesgos de contaminación; con la ejecución de esta medida se busca prevenir la formación o activación de procesos erosivos y condiciones de inestabilidad que afecten el medio ambiente en las áreas intervenidas.
- Las áreas de acopio temporal deberán permanecer señalizadas y protegidas, con el fin de evitar cualquier tipo de accidente y deberán tener cerramientos para evitar la dispersión del material.
- Para la recuperación de las áreas intervenidas por cambio en el uso del suelo se contemplan las medidas estipuladas en el Capítulo 9.3 Plan de desmantelamiento y abandono, igualmente la compensación por cambio en el uso del suelo se contempla en el Capítulo 9.5 Plan de compensación por pérdida de biodiversidad.
- En el caso de contaminación de suelos por fugas de aceites de maquinaria y/o equipos, se propone su recolección, manejo o almacenamiento temporal en canecas o recipientes adecuados y disposición final con empresas especializadas que cuenten con los respectivos permisos ambientales para el desarrollo de la actividad.
- Para las labores de revegetalización se empleará en la medida de lo posible el material de descapote y se corregir á el crecimiento de la vegetación. Para esta actividad se tendrán en cuenta las recomendaciones planteadas en la Ficha No.14 – Revegetalización de áreas intervenidas.
- Durante las actividades proyectadas se deben realizar inspecciones periódicas (una vez al mes) con el fin de evaluar la aparición de procesos erosivos en las áreas intervenidas y áreas contiguas.

Ficha No.3	Manejo de Suelos y Taludes

- Se recomienda sugerirle a los turistas que durante la realización de las actividades de senderismo y de movilización dentro de las instalaciones del proyecto transiten exclusivamente por los senderos peatonales adecuados para evitar el deterioro de la cobertura vegetal y por ende del suelo.
- Implementar un registro de trazabilidad del suelo que documente ubicación, volumen, fecha de retiro, destino y estado del material almacenado, acompañado de registro fotográfico y coordenadas geográficas.
- Realizar monitoreos semestrales de las propiedades físico-químicas del suelo (pH, CE, MO, CIC, RAS y metales pesados), tanto en zonas de acopio como en áreas revegetadas, para evaluar su comportamiento y orientar las acciones de mejoramiento.
- Ejecutar prácticas de bioingeniería y control de erosión, como hidrosiembra, fajinas vivas, enramados y coberturas orgánicas, que favorezcan la infiltración y la estabilización del terreno.
- Establecer criterios técnicos de cierre del manejo del suelo, verificando densidad aparente ≤ 1,45 g/cm³, cobertura vegetal superior al 90 %, y restitución del epipedón con un espesor mínimo de 10–15 cm.
- Incorporar el componente suelo dentro de los informes de seguimiento ambiental, consolidando indicadores de recuperación y estabilidad de las áreas intervenidas.
- Previo a el ajuste de la configuración o distribución de las obras propuestas para la Etapa 3 y subsiguientes, se deberá notificar a la Autoridad Ambiental al menos 3 meses antes de iniciar la construcción de estas y presentar los debidos soportes que respalden los análisis geotécnicos considerados en los diseños.

Las medidas preventivas buscan evitar la afectación del recurso suelo antes de la ejecución de las actividades constructivas, mediante la adecuada planificación, delimitación y control de las áreas a intervenir.

Acciones principales:

- Georreferenciar y demarcar las unidades cartográficas y zonas de trabajo para evitar excavaciones o movimientos innecesarios.
- Identificar y señalizar las áreas con suelos de alta susceptibilidad a la erosión o saturación hídrica.
- Retirar el epipedón de manera controlada (20–30 cm) y almacenarlo en sitios estables, con pendiente menor al 8 % y drenajes perimetrales.
- Definir accesos y zonas de circulación para maquinaria, evitando el tránsito sobre suelos fértiles o áreas revegetadas.
- Implementar coberturas temporales (geomallas, lonas, mulching) en zonas desnudas para evitar erosión hídrica y eólica.
- Realizar recorridos para la identificación de procesos de remoción en masa, erosivos o que condicionen la estabilidad del área de manera quincenal durante la etapa constructiva y trimestral durante los primeros tres años de operación, una vez finalizadas las obras de cada Etapa.

Las medidas de mitigación tienen como objetivo reducir o controlar los impactos negativos que se generen durante la ejecución de las obras sobre el recurso suelo.

Acciones principales:

- Controlar la compactación del terreno mediante la limitación de tráfico y el uso de maquinaria liviana.
- Implementar zanjas de infiltración, diques y cunetas para dirigir escorrentías sin generar erosión de acuerdo a las acciones de manejo expuestas en la Ficha 6. Manejo de escorrentía y cruce con cuerpos de agua .
- Realizar riegos periódicos para mantener la humedad del suelo acopiado y evitar la pérdida de materia orgánica o dispersión por viento.
- Construir barreras vivas o coberturas vegetales temporales en taludes y zonas descubiertas.
- Monitorear semestralmente los parámetros físico-químicos del suelo (pH, conductividad eléctrica, materia orgánica, RAS y metales pesados).
- Asegurar que los materiales sobrantes se ubiquen en zonas técnicamente aptas y con control de drenaje superficial.
- Aplicar prácticas de bioingeniería (hidrosiembra, mulching vegetal, plantación de especies de cobertura rápida).

Las medidas de corrección buscan recuperar las condiciones originales del suelo en las áreas que hayan sido alteradas o degradadas por las actividades del proyecto.

Acciones principales:

- Reconformar los terrenos intervenidos, restituyendo la capa orgánica (mínimo 10–15 cm) según la disponibilidad del epipedón almacenado.
- Aplicar enmiendas orgánicas y correctivas (compost maduro, cal agrícola, yeso agrícola) según resultados de laboratorio, para restablecer la estructura, pH y fertilidad.
- Ejecutar labores de subsolado o escarificación en zonas compactadas para recuperar la porosidad y la infiltración natural.
- Retirar y reemplazar suelos contaminados por hidrocarburos o metales pesados, asegurando su disposición controlada.

Ficha No.3	Manejo de Suelos y Taludes

- Instalar drenajes superficiales y subterráneos para estabilizar taludes y prevenir saturación.
- Verificar la recuperación mediante pruebas de densidad aparente, infiltración y análisis químico comparativo frente a la línea base.

Las medidas compensatorias se aplican cuando la recuperación total del suelo no es viable o requiere tiempo prolongado, buscando equilibrar la pérdida o alteración mediante acciones equivalentes en otras áreas del proyecto o en su entorno.

Acciones principales:

- Recuperar áreas externas degradadas dentro del mismo predio o en zonas adyacentes mediante revegetalización y mejoramiento edáfico.
- Implementar parcelas demostrativas de conservación de suelo (terrazas, barreras vivas, cobertura permanente) dentro del parque como espacio educativo y compensatorio.
- En caso de pérdida irreversible de suelo fértil, trasladar y aprovechar el epipedón recuperado en zonas paisajísticas o de reforestación.
- Mantener la cobertura vegetal de compensación al menos por dos años, con monitoreo semestral de cobertura (>90 %) y estabilidad.
- Participar en programas locales o institucionales de restauración ecológica o protección de suelos agrícolas del municipio.
- La cobertura vegetal productos de la restauración de áreas deberá mantenerse durante la vigencia del proyecto.

2. Manejo de taludes

Recorrido para identificación de puntos susceptibles a fenómenos de remoción en masa

De acuerdo con la zonificación geotécnica del proyecto (Ver Capítulo de Caracterización-Geotecnia) y el criterio del experto, se realizarán recorridos en el área de intervención del proyecto para identificar focos erosivos o puntos susceptibles a presentar fenómenos de remoción en masa. Estos serán registrados con coordenadas y fotografías y se levantará información técnica requerida para definir qué tipo de acciones se apliquen en casa caso.

Estos recorridos se realizaron de forma trimestral, es decir, 2 inspecciones en el periodo de construcción, y una (1) inspección durante el primer año de operación, o a necesidad, en el área de intervención con excavaciones, cimentaciones y adecuación de vías y taludes.

Consideraciones generales:

La estabilidad de los taludes se verá afectada principalmente durante la construcción, producto de las excavaciones que se llevaran a cabo para realizar las diferentes estructuras del proyecto; dichas actividades requieren remoción de la cobertura vegetal, remoción de la capa superior del suelo y realizar cortes y rellenos para asegurar la estabilidad del área y permitir su nivelación, según las necesidades específicas de cada una. Con base en lo anterior, la presente ficha define la estrategia para manejar el impacto de la alteración de las condiciones geotécnicas (medidas de prevención, mitigación y corrección).

La corrección de la estabilidad del terreno se deberá realizar dependiendo de las diferentes actividades a ejecutar, y que serán planteadas y diseñadas atendiendo a lo estipulado en la Norma Sismorresistente NSR-10 y la Ley 400 del año 1997 (Capítulo Descripción del proyecto).

i. Deberá llevarse un control riguroso durante el proceso de construcción para las aguas de escorrentía superficial captándolas y conduciéndolas hasta sitios apropiados para su disposición de acuerdo a las acciones de manejo expuestas en la Ficha 6. Manejo de escorrentía y cruce con cuerpos de agua .
ii. Se debe llevar un control de la calidad del material que se encuentra en cada intervención, en donde se describa la profundidad, el color, la humedad y el tipo de suelo encontrado en el proceso de excavación. La información deberá suministrarse al ingeniero consultor para su verificación y validación.
iii. Se debe llevar un control riguroso del nivel freático en caso de que aparezca, dado que en el proceso de estudios y diseños no se reconoció para algunas zonas y la presencia de este puede inducir a procesos como licuación o expansión del suelo.
iv. En caso de requerir materiales para la conformación de llenos estructurales, este material deberá cumplir con las características presentadas en el artículo 320-07 Subbase granular, del Instituto Nacional de Vías (INVÍAS).

Manejo de cimentaciones

i. En caso de ser necesario la instalación de mejoramiento de suelo, la base debe ser extendida en capas de espesor no mayor de 0,20 m, medido antes de la compactación. Cada capa de base se orea o humedece artificialmente si es necesario y se mezcla sucesivamente hasta alcanzar la humedad óptima en todo el material y se compacta hasta obtener una densidad mínima del 98% de la densidad seca máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado. La compactación se debe efectuar de manera longitudinal, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de la mitad del ancho del equipo compactador.

Ficha No.3	Manejo de Suelos y Taludes

ii. Se recomienda verificar que ninguna cimentación quede apoyada directamente sobre suelos con presencia de materia orgánica. En caso de que se presente, se debe realizar su remoción y posterior reemplazo por material correspondiente a lleno estructural tipo INVIAS.
iii. Antes del vaciado el fondo de la excavación deberá encontrarse seco y limpio.
iv. El vaciado del concreto se debe realizar de manera que no se genere segregación y que el concreto ocupe la totalidad de los espacios del elemento.
v. Se debe garantizar la previa ubicación de las zapatas las excavaciones deben tener el ancho necesario para realizar los trabajos.

La conformación de los taludes de corte y relleno deberá realizarse conforme a los ángulos de inclinación y alturas máximas definidos en los planos de diseño. Asimismo, los taludes deberán contar en su parte superior con zanjas de coronación u otros mecanismos para el manejo de escorrentías, con el fin de evitar procesos de infiltración que puedan generar inestabilidad o erosión en la superficie intervenida. La protección de los taludes deberá ejecutarse inmediatamente después de finalizada la intervención.

En caso de requerirse, se deberán instalar trinchos de madera u otras estructuras de contención temporal orientadas a estabilizar el suelo y reducir el riesgo de desprendimientos y erosión.

La superficie final de los taludes deberá conformarse hasta obtener perfiles suaves y estables, evitando la infiltración, la erosión superficial y la formación de surcos o cárcavas.

En los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) se presentara un reporte de las actividades de mantenimiento ejecutadas sobre las vías existentes utilizadas como apoyo al proyecto y sus áreas aledañas, incluyendo soportes técnicos y registros fílmicos y/o fotográficos con fecha y coordenadas de localización.

Manejo de llenos:
Para la conformación de los llenos y/o terraplenes, se deberá considerar la compactación de los materiales por capas. Cada capa tendrá un espesor máximo de 0,20 m, el material deberá tener un nivel de compactación mayor o igual al 98% de la densidad seca determinada por medio del ensayo de Proctor modificado, dicha densidad debe ser mínimo de 18,0 kN/m3.

Para los diseños adicionales alrededor de las zonas de lleno se toman en cuenta los siguientes parámetros de resistencia, indicados en la siguiente tabla:

Parámetros geomecánicos para el diseño-materiales de lleno

Estrato	Cohesión kPa	Angulo de fricción °	Peso unitario [kN/m3]
Lleno seleccionado	10	30	18,0

Se recomienda realizar un estudio hidráulico especifico en esta zona donde se defina si es necesario o no una obra hidráulica para controlar posibles empozamientos.

Manejo de cortes

Los cortes necesarios para la adecuación de la zona y construcción de los sótanos, se podrán realizar de manera temporal, con un ángulo vertical y alturas máximas de 5,0 m. En caso de que sea necesario realizar un corte con una altura mayor, se deberá realizar por medio de terraceo, con bermas de 1,2 m de ancho.

Se deberá evitar disponer material sobre la corona de los cortes de los taludes a una distancia menor de 1,5 veces la altura del corte.

Manejo de muros de contención

Para los muros (en sótanos, por ejemplo) con juntas de construcción o dilatación al momento del vaciado, se debe contar con los elementos para el sellado del mismo. Si el vaciado del concreto se realiza por etapas a causa de su altura, se debe dejar una superficie lo más rugosa y limpia posible para la óptima adherencia del concreto.

Se deberá tener en cuenta los cálculos de los coeficientes de empujes estáticos y seudoestático para la verificación de los diseños estructurales para los muros de contención proyectados en las obras.

Para el correcto funcionamiento de la estructura de contención se deberá considerar, además de la geometría de la estructura, ubicar un sistema de drenaje en el trasdós del muro, que permita conducir correctamente las aguas que se puedan almacenar sobre el material de lleno.

Adicionalmente, se deben tomar las precauciones necesarias para mantener los sistemas de drenaje y filtros libres de obstrucciones, basuras y materiales extraños durante la construcción de las obras. Los principales criterios a tener en cuenta para la construcción del filtro son los siguientes:

Ficha No.3	Manejo de Suelos y Taludes

- Evitar la pérdida de partículas finas del suelo.
- Debe permitir el paso del agua.
- Debe ser más permeable que el suelo o la estructura a proteger.
- Debe tener la capacidad de resistir los efectos erosivos de la corriente de agua.

La configuración del filtro deberá ser la siguiente:

- Material granular y tubo colector, ambos envueltos en geotextil.

En cuanto al geotextil, debe ser del tipo no tejido NT 1600 o 2500 o similar, o un geotextil de características superiores, con filamento continuo, espesor no menor de 2,8 mm y peso de 200 g/m2. Bajo ninguna circunstancia el geotextil podrá quedar expuesto al sol por un lapso mayor de tres días. En caso de que se requiera dejarlos expuestos por condiciones de la obra, se debe consultar con el fabricante sobre las recomendaciones que se deben tener en cuenta para preservar las características del geotextil.

Para los muros de los sótanos (para los cuales se realizó un análisis de estabilidad para los cortes de taludes en etapa constructiva) se deberá realizar el diseño estructural con base en los coeficientes de empujes presentados en el numeral 8.2.

Una vez se tengan dimensionados los uros para los sótanos, se deberá verificar que los análisis de estabilidad para estos en condicione de diseño, cumpla con los factores de seguridad mínimos requeridos.

Nota: Cada una de las acciones propuestas, y sus resultados, será entregados en los informes de cumplimiento ambiental -ICAs.

El Plan Maestro del Territorio PANACA identifica que el predio presenta un relieve variable con sectores de planicies, ondulaciones y laderas susceptibles a procesos de erosión y pérdida de estabilidad. En este documento se establecen lineamientos para orientar el desarrollo de obras civiles, priorizando la adecuación de infraestructura sobre áreas previamente intervenidas, evitando movimientos de tierra innecesarios y manteniendo la armonía con las condiciones geomorfológicas naturales del terreno. Asimismo, el Plan Maestro delimita zonas con vulnerabilidad geomorfológica, donde se restringen actividades de excavación y cortes en taludes, recomendándose procesos de revegetación y protección del suelo para mitigar riesgos de erosión y remoción en masa.

De igual manera, el Plan Maestro señala la necesidad de controlar el escurrimiento superficial, canalizar el tránsito de maquinaria y animales por rutas consolidadas, y adoptar soluciones constructivas ligeras en zonas de pendiente. Estos lineamientos se integran a la presente ficha como directrices para la protección y manejo adecuado del suelo durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento del proyecto, contribuyendo a la prevención de afectaciones al recurso suelo y la estabilidad de taludes.

3. Manejo del recurso hídrico subterráneo:

El proyecto se encuentra ubicado sobre el Abanico del Quindío que contiene los conjuntos proximal, intermedio y distal (Qapr, Qaint, Qadis), depósitos Aluviales recientes (Qal), Cenizas, tobas, depósitos Piroclásticos y glaciofluviales (Qto), Fragmentos y bloques de lava en matriz arenoarcillosa (Qg) y las formaciones Zarzal (Tplz), La Paila (Tmp) y Cauca Superior - Miembro Cinta de Piedra (Tocp). Dado sus características estructurales y litológicas, y la presencia de capas de cenizas volcánicas y materia orgánicas, la productividad es baja y vulnerabilidad a contaminación es baja, pues que estos amortiguan la presencia y circulación de contaminantes hacia el acuífero.

Adicionalmente, el estudio geotécnico del proyecto en las diferentes exploraciones realizadas en el área del proyecto, no registraron nivel freático por encima de los 2m.

No obstante, dado naturaleza del acuífero, y las condiciones de recarga, hay probabilidad de encontrar nivel freático si se supera la profundidad de las exploraciones geotécnicas, lo que puede ocasionar dificultades en la construcción y contaminación de estos flujos, se debe:

i. Realizar bombeo del agua durante las actividades de excavaciones y cimentación del proyecto, para sacar el agua del nivel freático que se pueda represar, el cual será retornada inmediatamente al suelo. Los equipos tendrán medición de volumen de agua bombeada para el registro de esta actividad.

Esta actividad está acompañada de al menos tres (3) inspecciones propuestas durante la construcción para este componente, en las cuales se verificará que no hay filtraciones de agua, y en caso de requerir bombeo, se realice bajo las recomendaciones establecidas por el ingeniero experto.

ii. Adicionalmente, con el fin de prevenir contaminación del suelo y de las aguas subterráneas, se debe seguir las recomendaciones de manejo de residuos sólidos y líquidos (Ficha No 4) y citadas en las fichas correspondientes.

Es de aclarar que las inspecciones sobre el bombeo de aguas o niveles freáticos tienen como fin verificar que no haya infiltraciones de agua, por lo cual deberán realizarse durante las actividades que impliquen el movimiento de tierras durante todo momento en la etapa de construcción del proyecto.

Tras la revisión del Documento Técnico de Soporte V7 – Plan Maestro del Territorio PANACA, se evidencia que el Proyecto no realiza aprovechamientos de aguas subterráneas ni cuenta con infraestructura asociada a pozos, norias o sistemas de captación subterránea. En

Ficha No.3	Manejo de Suelos y Taludes

consecuencia, el Plan Maestro no incorpora lineamientos, recomendaciones o medidas específicas relacionadas con la gestión del recurso hídrico subterráneo.

El documento enfoca la gestión hídrica del Parque en el uso exclusivo de agua superficial proveniente de la Quebrada La Silenciosa, la potabilización realizada en la planta existente y la distribución mediante tanques elevados. Por tanto, no se identifican acciones en el Plan Maestro que deban ser vinculadas a esta ficha.

La presente ficha se formula únicamente como medida preventiva, orientada a evitar afectaciones al subsuelo durante las actividades constructivas y operativas, aun cuando el Proyecto no haga uso ni intervención directa sobre el recurso hídrico subterráneo.

4. Almacenamiento de materiales de construcción

El almacenamiento de materiales de construcción cumplirá con las siguientes condiciones:

- Ubicarse en áreas aptas de acuerdo con la zonificación de manejo ambiental establecida para el proyecto.
- Ubicarse en una zona libre, plana en lo posible y de fácil acceso.
- Realizar el descapote del área previo al almacenamiento del material.
- Implementar medidas de retención de sedimentos en la zona de acopio, que garanticen la no afectación de los cuerpos hídricos cercanos.

Mecanismos y/o Estrategias Participativas	Población Beneficiada
• Vincular mano de obra de la región, teniendo en cuenta la disponibilidad en el área de influencia, donde la comunidad será parte activa de estos procesos mediante la contratación de mano de obra local para realización de obras de infraestructura. • Vincular mano de obra local, priorizando habitantes de las veredas aledañas al proyecto, en actividades de revegetalización, control de erosión y manejo del suelo fértil. • Desarrollar capacitaciones y jornadas prácticas sobre conservación de suelos, manejo de residuos, y restauración ecológica, dirigidas al personal de obra y a la comunidad cercana. • Promover la participación comunitaria en el monitoreo visual y mantenimiento de zonas revegetadas y áreas de control de erosión, fortaleciendo la apropiación territorial. • Coordinar con la administración municipal y el equipo social del proyecto la ejecución de campañas educativas sobre uso sostenible del suelo, en coherencia con los programas de educación ambiental del parque.	Personal involucrado en el desarrollo del proyecto y habitantes de la vereda del área de influencia del proyecto. Personal técnico y operativo vinculado al proyecto, al mejorar las condiciones laborales y de formación ambiental. Habitantes de la vereda y comunidades del área de influencia, beneficiadas por la generación de empleo local, la estabilidad del terreno y la conservación del paisaje. Visitantes y turistas del parque, que se beneficiarán indirectamente de un entorno ambientalmente estable y seguro. Autoridades locales y ambientales, al disponer de información técnica actualizada sobre el estado y manejo del recurso suelo.
Responsable	**Personal Requerido**
PROYECTO TURISTICO ESPECIAL "TERRITORIO PANACA"	- Interventoría - Ingeniero geotécnista - Supervisor de obra civil - Ingeniero Agrónomo / Especialista en Suelos: responsable del componente técnico y seguimiento edáfico. - Ingeniero Civil / Supervisor de Obra: control de movimientos de tierra, drenajes y estabilidad de taludes. - Profesional Ambiental o HSEQ: articulación de medidas de manejo y registro de cumplimiento en campo. - Auxiliar o Técnico Ambiental: apoyo en la implementación y seguimiento de acciones de manejo del suelo. - Laboratorio acreditado: ejecución de análisis físico-químicos y reportes de calidad del suelo.

Seguimiento y Monitoreo		
El seguimiento y monitoreo se llevará a cabo por medio de la Interventoría, teniendo en cuenta los indicadores planteados.		
Indicadores de Seguimiento		
Fórmula	**Criterio de Éxito**	**Frecuencia de Medición**

Ficha No.3	Manejo de Suelos y Taludes	
$NOCCE = \frac{Número\ de\ sitios\ y\ taludes\ \ estabilizados}{Número\ de\ sitios\ y\ taludes\ que\ requieran\ estabilización\ y\ reportados\ en\ el\ ICA} * 100$	>90%	Semestral en construcción Anual operación Semestral desmantelamiento
(No° de inspecciones realizadas en áreas de intervención de suelo y taludes / 2 inspecciones propuestas para el periodo ICA) × 100	>90%	Semestral en construcción Anual operación Semestral desmantelamiento
(Volumen de suelo fértil reutilizado / Volumen total de suelo removido y reportado en el ICA) × 100	≥ 80 %.	Semestral
(Valor actual pH– Valor pH línea base EIA) / Valor línea base EIA × 100	Variación ≤ ±10 % para pH, CE, materia orgánica y CIC	Semestral
Promedio de densidad aparente (g/cm³) en horizontes 0–20 cm	≤ 1,45 g/cm³ en suelos rehabilitados.	Semestral
(Área cubierta con vegetación / Área total rehabilitada y reportada en el ICA) × 100	≥ 85 % de cobertura estable y funcional.	Semestral
Concentración de contaminantes (mg/kg) según análisis de laboratorio	Valores ≤ límites de la Resolución 1207 de 2014 (metales pesados e hidrocarburos).	Semestral
Cumplimiento de criterios técnicos de restitución (espesor, estructura y cobertura)	100 % de cumplimiento en las áreas de cierre, verificado a los 6, 12 y 24 meses.	Semestral
$NOOC = \frac{Número\ de\ sitios\ bombeados}{Número\ Total\ de\ sitios\ requeridos\ para\ bombeo\ en\ construcción} * 100$	100%	Cada vez que se requiera (mensual construcción)
No. de inspecciones realizadas en sitios bombeo/ Número de inspecciones programadas para el periodo ICA*100	100%	Bimestral Construcción
Cuantificación y Costos		
La cuantificación de costos es presentada en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA		
Cronograma de Ejecución		
El cronograma de este programa es presentado en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA		

Fuente: Aval Ambiental S.A.S., 2026.

9.0.4.1.4. Ficha No.4 Manejo de residuos sólidos y líquidos

Ficha No.4	Manejo de Residuos sólidos y líquidos

Objetivos

- Implementar medidas técnicas y operativas para el manejo de los residuos sólidos no peligrosos (orgánicos, aprovechables y no aprovechables), líquidos, peligrosos y especiales generados durante las diferentes fases del Proyecto Turístico Especial *Territorio PANACA*, garantizando su gestión ambientalmente adecuada y el cumplimiento normativo.
- Disponer de manera adecuada y segura los residuos líquidos generados por las fases del proyecto.
- Establecer medidas de manejo asegurando una correcta separación, recolección, almacenamiento, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos generados durante todas las fases del proyecto.
- Definir las medidas de manejo tendientes a mitigar la afectación a la calidad del agua durante el vertimiento de los residuos líquidos del proyecto.

Metas

- Clasificar el 100% de los residuos sólidos no peligrosos, especiales y peligrosos generados durante todas las fases del proyecto para realizar un manejo adecuado.
- Manejar adecuadamente el 100% de los residuos sólidos, especiales y peligrosos generados durante todas las fases del proyecto y transportados por empresas contratistas, para evitar la contaminación del suelo.
- Disponer adecuadamente el 100% de los residuos sólidos no peligrosos, especiales y peligrosos generados durante todas las fases del proyecto para prevenir afectaciones en áreas fuera de las zonas requeridas.
- Capacitar el 100% del personal vinculado al proyecto, durante todas sus fases, con el fin de reducir la generación de residuos sólidos ordinarios, especiales y peligrosos desde la fuente y garantizar su adecuado manejo y disposición.
- Garantizar la disposición adecuada del 100% de los residuos líquidos generados en los frentes de obra y sitios de trabajo durante todas las fases del proyecto para prevenir afectaciones en áreas fuera de las zonas requeridas para las actividades del proyecto.
- Garantizar la protección del recurso subterráneo en el área de intervención del proyecto.
- Realizar tratamiento y disposición adecuada del 100% de los residuos líquidos vertidos cumpliendo con los valores permisibles de la normatividad vigente.
- Garantizar que el caudal de vertimiento generado durante la operación del proyecto no exceda el 100% del caudal de vertimiento autorizado por la autoridad ambiental competente.
- Ejecutar el 100% de las actividades de mantenimiento e inspección programadas para las PTAR, incluyendo mantenimientos preventivos, limpieza de trampas de grasas, redes, pozos de inspección y conexiones, conforme a las frecuencias establecidas en el programa de operación y mantenimiento.

Impactos a manejar

- Alteración en la calidad del sedimento y del recurso hídrico superficial continental
- Alteración a la calidad del suelo
- Aumento/Disminución de la concentración de sustancias tóxicas (partículas)
- Alteración en la calidad visual del paisaje

Fase de Aplicación

Actividades transversales (X)	Pre construcción (X)	Construcción (X)	Operación (X)	Desmantelamiento y abandono (X)

Lugar de Aplicación

Área del Proyecto

Tipos de Medidas

Prevención **(X)**	Corrección **(X)**
Mitigación	Compensación

Acciones a Desarrollar / Tecnologías Utilizadas

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

En el marco del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos y Asimilables (PGIRASA) implementado en el Parque PANACA, se identifican y gestionan los residuos generados en las diferentes estaciones y áreas operativas del complejo, según su origen y naturaleza. Estos residuos se clasifican en no peligrosos (orgánicos, aprovechables y no aprovechables) y peligrosos (RESPEL), conforme al Decreto 4741 de 2005 y la Resolución 2184 de 2019.

Su manejo se realiza bajo criterios de prevención, aprovechamiento y disposición final ambientalmente segura, en cumplimiento de la normatividad ambiental vigente y las disposiciones del Decreto 1076 de 2015.

Medidas de manejo y acciones operativas

Ficha No.4	Manejo de Residuos sólidos y líquidos

Separación en la fuente

Se continuará aplicando la segregación en origen en todas las áreas del parque, diferenciando residuos orgánicos, aprovechables, no aprovechables y peligrosos, con recipientes rotulados por color conforme a la NTC GTC 24: blanco (aprovechables), verde (orgánicos) y negro (no aprovechables)

Los residuos peligrosos se dispondrán en bolsas rojas y guardianes de polipropileno rígido, rotulados conforme a la normatividad, con cierre hermético y resistencia a punción mayor a 12,5 N.

Recolección interna y transporte

La recolección interna se realiza conforme al modelo operativo establecido en el PGIRASA:

- En temporada alta, los residuos no peligrosos se recolectan diariamente y los peligrosos una vez al mes o según necesidad.
- En temporada baja, la recolección de no peligrosos se realiza cada dos días y los peligrosos mensualmente. El traslado se efectúa en horarios previos a la apertura del parque, mediante rutas internas seguras y controladas. Los residuos peligrosos no ingresan a los centros de acopio; se trasladan directamente al Punto Verde en contenedores exclusivos, garantizando su trazabilidad mediante el formato MC-SG-FR-020 (Planilla de Generación de Residuos Especiales y Peligrosos), diligenciado en la plataforma SharePoint.

Gestión de residuos orgánicos, estiércoles, compostaje

- Los residuos orgánicos biodegradables se trasladan a la zona de compostaje ubicada en Ganadería, donde se conforman pilas identificadas numéricamente.
    - Cada pila se activa con una mezcla de melaza, suero lácteo, vinaza o cachaza, que estimula la acción microbiana y acelera la descomposición.
    - Este proceso se regula mediante el Instructivo PD-PA-IN-005 "Manejo de Compostaje", que define las actividades necesarias para la conversión de residuos orgánicos en abono y el manejo de animales muertos. PANACA genera grandes volúmenes de estiércol bovino, equino, porcino, avícola y residuos de cama. Estos son acopiados, presecados y usados en procesos de compostaje. El compost es utilizado para mejorar suelos, cercas vivas, jardines y agroecosistemas del parque.
- En la estación de Porcicultura se cuenta con un biodigestor tubular de 18 m de largo y 1,5 m de diámetro, complementado con un sistema de sedimentación de tres tanques. Estos sistemas permiten el aprovechamiento de residuos orgánicos para la generación de biogás y su uso como calefacción para lechones, reduciendo su mortalidad y aportando energía limpia.
- El excedente de agua del biodigestor se bombea a los cultivos, bajo control técnico del área de Agronomía, evitando afectaciones ambientales.

Manejo de residuos sólidos ordinarios y reciclables

- Los residuos reciclables se entregan a dos madres cabeza de hogar vinculadas al programa social de PANACA, quienes realizan la clasificación y aprovechamiento de materiales, generando ingresos sostenibles.
- Los residuos posconsumo (pilas, luminarias, baterías, RAEE, llantas, medicamentos vencidos) se almacenan temporalmente en sus áreas de generación hasta su entrega en jornadas posconsumo a gestores autorizados, conforme a la Resolución 851 de 2022.
- Los aceites de cocina usados se recolectan en contenedores ubicados junto al punto ecológico de la zona administrativa SOPESE, y son retirados por gestores certificados para su aprovechamiento energético o disposición final.

Medidas generales

- Propender por el uso de materiales biodegradables y de baja peligrosidad, así como, cuando sea factible, evitar el uso de desechables.
- Para llevar un seguimiento del retiro de residuos industriales / domésticos / peligrosos por parte de terceros, se deberán generar los respectivos registros de entrega y certificados de tratamiento y/o disposición, incluyendo las cantidades entregadas, de esta forma se llevará la trazabilidad del residuo desde su generación hasta la disposición final.

Ficha No.4	Manejo de Residuos sólidos y líquidos

- Los recipientes de almacenamiento segregado de residuos deberán estar adecuadamente señalizados o rotulados y contarán con tapa para evitar su contacto con las aguas lluvias y diferentes vectores.
- Al realizar la separación en la fuente se deberá evitar previo a la disposición, mezclar los residuos para que no se presente una contaminación cruzada y/o el residuo pierda la opción de ser aprovechado.
- Se deberá realizar la recolección con una frecuencia que considere que el tiempo de permanencia de los residuos en los sitios de generación sea el mínimo posible y se evite la proliferación de vectores o que los residuos se salgan del recipiente que los contiene.
- Realizar la recolección de forma segura, evitando al máximo el derrame de los residuos y que durante la recolección interna se pierda la separación de residuos previamente hecha (no mezclar residuos de diferentes tipos).
- Está prohibido que los residuos de la alimentación humana se entreguen para alimentación de porcinos, de acuerdo con la Resolución 2640 de 2007 (artículo 14) del Instituto Colombiano Agropecuario - ICA.
- En ninguna circunstancia se debe permitir la disposición de residuos sólidos en las corrientes hídricas ni se podrán realizar quemas a cielo abierto de residuos. El contratista deberá recopilar todos los soportes que respalden el cumplimiento de las medidas de manejo y acciones ambientales implementadas descritas en este Proyecto con el fin de que sea un insumo al diligenciamiento y presentación de los informes ICA ante el ANLA.
- El manejo de residuos en las estaciones productivas del Parque (Agronomía, Caninos, Porcicultura, Equinos, Felinos, Especies Menores y Avestruces) se realizará conforme a los procedimientos operativos definidos en el PGIRASA, garantizando la segregación en la fuente, el acopio diferenciado y la entrega a gestores autorizados, priorizando la reutilización del estiércol y material orgánico en procesos de compostaje.
- Está prohibido la entrega o donación de residuos orgánicos a la comunidad y/o terceros que no se encuentren autorizados para su manejo.
- Se implementará un formato para el registro (base de datos) mensual acumulada de la cantidad de residuos sólidos convencionales (aprovechables y no aprovechables), residuos peligrosos y residuos posconsumo generados, aprovechados, tratados y/o dispuestos. Dicho formato contará con la siguiente información: tipo de residuo, cantidad de residuos generados, cantidad de residuos aprovechados, tratados y/o dispuestos por parte de terceros o PANACA, tipo de aprovechamiento, tratamiento y disposición. Se presentará dicho registro, en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA a través del formato "Plantilla de Seguimiento a la Gestión de Residuos".
- Se reportarán en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA, el manejo de residuos sólidos convencionales (aprovechables y no aprovechables) y peligrosos, a través de terceros debidamente autorizados para su transporte, almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final, teniendo en cuenta lo siguiente:
    - Copia de las autorizaciones, permisos y/o licencias de las respectivas empresas encargadas de la gestión de los residuos.
    - Actas de entrega para el transporte, almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final, que indiquen: nombre de empresa, fecha de entrega, sitio de entrega, tipo de residuos, cantidad, tratamiento y/o aprovechamiento a implementar (para el caso de residuos aprovechables); y/o facturas de la prestación del servicio de transporte y disposición por parte de la Empresa del Servicio Público de Aseo (para el caso de residuos no aprovechables).
    - Certificados de tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final, que indiquen: nombre de empresa que gestionó los residuos, nombre de empresa que entregó los residuos, fechas de recepción y gestión de residuos, tipo de residuo, cantidad, tipo de tratamiento realizado y/o alternativa de disposición final y sitio donde se gestionó el residuo.'

La clasificación y manejo de los residuos sólidos domésticos, industriales, peligrosos y especiales generados durante las diferentes fases del proyecto (constructiva, operación y desmantelamiento) se describen a continuación en la Tabla 9-5.

Tabla 9-5. Caracterización de los Residuos Sólidos Generados en el Desarrollo del Proyecto

Sector	Tipo de Residuo	Descripción	Colores (NTC GTC-24)
Domésticos	Aprovechables	Papel, cartón, plástico, madera no contaminada, envases de vidrio, latas y chatarra. Papel de archivo (impresos y/o escritos en general), cajas de cartón, periódicos, revistas, plástico, envases de vidrio (botellas, frascos, recipientes metálicos y no contaminados con sustancias peligrosas.	Blanco
	No aprovechables	Aquellos que no se pueden aprovechar, como papel plastificado, papel carbón, icopor o plásticos y papeles contaminados. Residuos sanitarios.	Negro
	Orgánicos biodegradables	Los residuos orgánicos incluyen materiales putrescibles del comedor y el personal encargado de ejecutar las obras en la fase de construcción, operación y desmantelamiento de la línea de conexión.	Verde
Estaciones operativas PANACA	Orgánicos, Aprovechables, No aprovechables y Peligrosos (según actividad agropecuaria)	Incluyen estiércol, residuos de alimentación, residuos de postcosecha, materiales contaminados, fármacos veterinarios vencidos, residuos biosanitarios y envases contaminados con plaguicidas o aceites.	Verde

Ficha No.4	Manejo de Residuos sólidos y líquidos		
Industriales	Aprovechables	Excedentes industriales: cables, chatarra, maquinas obsoletas. Papel, cartón, baterías, pilas, cables, cartuchos de impresora, equipos de cómputo, aceites usados y sus contenedores, empaques / envases de químicos, RAEE (residuos de aparatos eléctricos y electrónicos), empaques presurizados.	Blanco
	Peligrosos	Materiales impregnados con grasas y aceites, residuos de mantenimiento: repuestos desgastados, residuos de empaques y envolturas de aditivos, remanentes químicos, filtros mecánicos de aire y aceite, aceites eléctricos y mecánicos. Tintas de impresora. Residuos generados en la atención a la salud: Jeringas, gasas, residuos de ampolletas, medicamentos vencidos, y demás residuos de enfermería. Aceites dieléctricos de transformadores.	Rojo
	Especiales	Residuos de demolición y construcción (RDC), llantas usadas, bombillas, pilas, baterías y RAEE.	

Fuente: Gaia Servicios Ambientales S.A.S. BIC, 2025.

Almacenamiento temporal y final

Para realizar la debida separación en la fuente de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, el Parque PANACA S.A.S cuenta con recipientes de diferentes capacidades distribuidos en toda la organización, los cuales están claramente diferenciados por el código de color que es acorde al tipo de residuo a depositar, cada recipiente cuenta con bolsas las cuales son llevadas a la Unidad de Almacenamiento Intermedio o Centro de Acopio.

Territorio Panaca PTE S.A.S., adecuará dentro del proyecto un espacio para almacenar temporalmente los residuos hasta que estos sean entregados al gestor. Dicho espacio será de dedicación exclusiva para este propósito y deberá cumplir, como mínimo, los siguientes requisitos:

- Tener capacidad suficiente para contener los residuos que se espera almacenar, más lo previsto para casos de acumulación.
- Tener pisos, paredes, muros y techo de material lavable y de fácil limpieza, incombustibles, y resistentes a factores ambientales.
- Tener iluminación y ventilación preferiblemente naturales.
- Estar ubicado en lugar de fácil acceso y que permita evacuación rápida en casos de emergencia.
- La unidad de almacenamiento debe contar con espacios independientes para residuos peligrosos, residuos ordinarios no aprovechables, residuos aprovechables y especiales. Estos deben estar señalizados de acuerdo con el tipo de residuo.
- Está prohibido el almacenamiento temporal de residuos sólidos en áreas no autorizadas para la ejecución de obras y/o actividades del proyecto.
- Está prohibido el almacenamiento temporal de residuos sólidos en zonas de circulación peatonal y/o vehicular.
- Está prohibido la disposición, manejo y/o almacenamiento de residuos sólidos en rondas de ríos y quebradas o cualquier otro cuerpo de agua.

Manejo de residuos peligrosos (RESPEL)

- Para los residuos líquidos o con potencial de derrames, la unidad de almacenamiento debe tener un sistema de contención con capacidad de almacenar el 110% del volumen del recipiente almacenado con mayor capacidad.
- Estar provistos de elementos de seguridad que se requieran según las características de los residuos a contener.
- Tener limpieza permanente y desinfección, para evitar olores ofensivos y condiciones que atenten contra la estética y la salud de las personas. Se deben realizar fumigaciones periódicas.
- Para los residuos peligrosos deberán tener puerta segura y acceso restringido, igualmente deberán tener pisos impermeables para evitar la filtración de contaminantes y ser resistentes a las sustancias y/o residuos que se almacenen.
- Se prohíbe el almacenamiento o acumulación a cielo abierto de residuos.
- El almacenamiento de residuos se realiza en condiciones de orden y seguridad, evitando la proliferación de vectores y riesgos sanitarios.
- Punto Verde (Unidad de Almacenamiento Central): ubicado en la zona Kerman, recibe todos los residuos no biodegradables del parque y cumple con los requisitos sanitarios y de seguridad ambiental. Cuenta con separación física por tipo de residuo, pisos impermeables, señalización, ventilación, drenaje, punto de agua, extintor, iluminación y pendiente interna para evacuación.
- Residuos peligrosos: se almacenan directamente en las áreas generadoras y son evacuados en un plazo máximo de 30 días, bajo supervisión del coordinador de área. El almacenamiento se realiza en un cuarto exclusivo con acceso restringido, ventilación natural y piso impermeable.
- Para el manejo de los residuos que se generarán en el proyecto, se definirán áreas específicas para su almacenamiento temporal. Adicionalmente, en todas las instalaciones y todas las empresas contratistas deberán mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas, asegurando la correcta disposición de sus residuos sólidos.

Ficha No.4	Manejo de Residuos sólidos y líquidos

Manejo de residuos hospitalarios

Se implementarán medidas para el manejo adecuado de los residuos hospitalarios, garantizando su segregación en la fuente mediante recipientes diferenciados por código de colores conforme a la normatividad vigente. Los residuos serán almacenados temporalmente en áreas señalizadas, ventiladas, impermeabilizadas y de acceso restringido, evitando riesgos de contaminación, proliferación de vectores y exposición del personal. Asimismo, se dispondrá de recipientes rígidos y debidamente rotulados para residuos cortopunzantes, asegurando el cumplimiento de los límites máximos de llenado. La recolección interna se realizará bajo rutas definidas y el personal encargado contará con elementos de protección personal y capacitación en bioseguridad y manejo seguro de residuos. Finalmente, los residuos serán trasladados a la Unidad de Almacenamiento Intermedio o Centro de Acopio para su posterior entrega a gestores autorizados para su tratamiento y disposición final.

Territorio Panaca PTE S.A.S presentará la gestión de los residuos hospitalarios y similares generados en el proyecto en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA, dando cumplimiento a las siguientes condiciones:

- Copia de las autorizaciones, permisos y/o licencias de las respectivas empresas encargadas de la gestión de los residuos.
- Actas de entrega para el transporte, almacenamiento, aprovechamiento, tratamiento y/o disposición final, que indiquen: nombre de empresa, fecha de entrega, sitio de entrega, tipo de residuos y cantidad.
- Certificados de tratamiento, aprovechamiento y/o disposición final, que indiquen: nombre de empresa que gestionó los residuos, nombre de empresa que entregó los residuos, fechas de recepción y gestión de residuos, tipo de residuo, cantidad, tipo de tratamiento realizado y/o alternativa de disposición final y sitio donde se gestionó el residuo.
- Almacenarse de acuerdo con el código de colores y las características y condiciones específicas establecidas en el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares, adoptado por la Resolución 1164 de 2002 del Ministerio de Ambiente y Ministerio de Salud, o aquella que la modifique, sustituya o derogue.
- Relacionar los volúmenes generados, tratados y/o dispuestos en el registro (base de datos) solicitada por esta Autoridad.

Manejo de residuos posconsumo

Para la gestión de residuos posconsumo, tales como pilas y/o acumuladores, bombillas, llantas usadas, computadores y periféricos, baterías plomo-ácido, medicamentos vencidos, envases y empaques, así como demás residuos regulados por la normatividad vigente, se deberá garantizar su entrega a los respectivos Planes de Gestión de Devolución de Productos Posconsumo y/o Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental debidamente aprobados por la autoridad competente. Asimismo, en los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) se deberán presentar los certificados de entrega correspondientes, indicando para cada periodo reportado: i) el volumen y/o peso de los residuos entregados, discriminados por tipo de residuo y el manejo otorgado por el gestor autorizado; y ii) el registro consolidado de los volúmenes generados, aprovechados, tratados y/o dispuestos, conforme a la base de datos y requerimientos establecidos por la Autoridad Ambiental.

Características de los recipientes para la separación y almacenamiento de residuos

Recipientes

- Los recipientes no deben estar rotulados, ya que la etiqueta la suministrará la compañía.
- Canecas plásticas impermeables, livianas, resistente a golpes, con tapa, bordes redondeados y boca ancha para facilitar su vaciado, que no permitan la entrada de agua ni vectores.
- Los recipientes deben ser reparados o renovados cuando presenten averías.
- Los recipientes deben mantenerse limpios.

Bolsas

- Las bolsas deben ser resistentes de acuerdo con el peso a contener, considerarse calibres mínimos de 1.4 milésimas de pulgada para bolsas pequeñas y de 1.6 milésimas de pulgada para bolsas grandes. En caso de requerirse bolsas de calibres mayores podrán ser incluidas.
- No reutilizar bolsas que se encuentren sucias o en mal estado.
- En caso de ubicarse en canecas debe coincidir con el color de esta.

El tamaño de bolsas y recipientes a seleccionar en las áreas debe corresponder a la necesidad del sitio y teniendo en cuenta el flujo de personal, volumen de residuos que se genera, facilidad de transporte y contingencias que se puedan presentar en los mantenimientos.

Todos los embalajes que contengan residuos peligrosos o no peligrosos para su disposición final deberán contar con la etiqueta correspondiente indicando entre otros, tipo de residuo, fecha, peso, estado, tipo de empaque y riesgo asociado.

Aprovechamiento, valorización, tratamiento y disposición final

Ficha No.4	Manejo de Residuos sólidos y líquidos

Las estrategias de aprovechamiento y la valorización son la prioridad de la gestión integral de residuos sólidos. El tratamiento, debe permitir la reducción de su volumen o peligrosidad, asegurando para ello la implementación de las mejores técnicas y prácticas ambientales disponibles. El receptor del residuo debe emitir el certificado de disposición final, aprovechamiento o tratamiento del residuo y la interventoría ambiental debe conservar dichas certificaciones. A continuación, en la Tabla 9-6 se describen cada una de las alternativas para el manejo, aprovechamiento, tratamiento y disposición final que se debe realizar a los residuos sólidos y especiales.

Tabla 9-6. Alternativas de Manejo, Tratamiento y Disposición Final de los Residuos Sólidos

Clasificación del Residuo		Alternativas de Manejo y Tratamiento	Disposición Final
Domésticos	Aprovechables	Su clasificación se realizará en la fuente y almacenados en recipientes identificados con su contenido, según el código de colores descrito en la Tabla 9-5. Se almacenarán de manera independiente en recipientes semanalmente en el punto de generación y semanalmente serán llevados a la Zona de Acopio. Se efectuará la segregación en origen de distintos tipos de residuos no peligrosos reciclables en contenedores para vidrios, plásticos, metales, etc. Esto incorporará la práctica de un manejo cuidadoso de los residuos de parte del personal de la obra y facilitará el trabajo de segregación en la zona de acopio de residuos. La zona de acopio comprenderá de un área de aproximadamente 8,35 m^2 donde se almacenen estos materiales reutilizables y se dividirá en áreas de acuerdo con los productos generados (papel, plástico, cartones madera entre otros).	Serán entregados a asociaciones de recicladores de la región o en su defecto a empresas que cuenten con los permisos respectivos para su aprovechamiento. También se puede aplicar el principio de Reutilización, considerando alternativas de reciclaje o reúso durante las actividades de las fases constructiva y operativa del proyecto.
	No aprovechables	Serán clasificados y almacenados en bolsas o canecas de color Negro; se depositan directamente en la caja estacionaria del Punto Verde y se trasladan al relleno sanitario La María (Montenegro, Quindío), mediante convenio con la empresa de aseo Nepsa del Quindío. El manejo ambiental para la disposición de los residuos sólidos generados en la fase constructiva, operativa y posoperativa se realizará mediante la selección y recolección de los residuos en los puntos de generación y se transportarán semanalmente (excepto los residuos de las baterías sanitarias móviles o fijas) a la Zona de acopio.	Serán entregados para su disposición final en el relleno sanitario, previa verificación de que cuenten con las licencias ambientales vigentes.
Clasificación del Residuo		**Alternativas de Manejo y Tratamiento**	**Disposición Final**
Domésticos	Orgánicos biodegradables	Serán almacenados en bolsas o contenedores de color verde, debidamente rotulados. Se realizará la recolección interna de acuerdo con las frecuencias planificadas y se llevarán a la zona de acopio. La recolección y transporte externo se realizará a través de la empresa de servicio público de aseo hasta el relleno sanitario en donde se dispongan este tipo de residuos. También se contempla la alternativa de compostaje para los residuos orgánicos, y el tratamiento de los lodos provenientes de las plantas de tratamiento de aguas residuales domésticas para su uso final como abono orgánico en zonas verdes o en áreas de revegetalización.	Los residuos sólidos biodegradables u orgánicos generados, serán entregados para su disposición final en el relleno sanitario, previa verificación de que cuenten con las licencias ambientales vigentes. De igual forma se tiene previsto la elaboración de compost in situ.
Clasificación del Residuo		**Alternativas de Tratamiento y Manejo**	**Disposición Final**
Industriales	Aprovechables	Su clasificación se realizará en la fuente y almacenados en recipientes identificados con su contenido, según el código de colores descrito anteriormente. La zona de acopio donde se almacenen estos materiales reutilizables se dividirá en áreas de acuerdo con los productos generados (papel, plástico, cartones madera entre otros, cables). Hasta donde las características de los materiales lo permitan, se almacenarán y se reutilizarán.	El resto de los residuos que no sean empleados serán almacenados y posteriormente entregados a fundaciones, cooperativas o empresas recicladoras para que realicen el aprovechamiento de estos residuos.

Ficha No.4		Manejo de Residuos sólidos y líquidos	
	Peligrosos	Clasificación, recolección y almacenamiento en canecas o recipientes siguiendo procedimientos de documentación y rotulado, dependiendo su volumen son almacenados en canecas, lonas, bolsas rojas o contenedores. Si el volumen es muy grande son transportados en volquetas selladas. En la medida de lo posible, se intentará limitar la generación de estos residuos y cuando resulte inevitable, se adoptará procedimientos de documentación y rotulado, así como también de almacenamiento, manipulación y disposición de estos materiales en forma segura, restringiéndose plenamente a lo establecido en la Ley 1252 de 2008, Decreto 4741 de 2005 y Resolución 062 de 2007. El transporte externo de este tipo de residuos se realizará bajo lo establecido por el Decreto 1609 de 2002. Las alternativas de tratamiento podrán ser biorremediación a aplicación de tecnologías avanzadas según la oferta de las empresas gestoras de residuos peligrosos.	Serán almacenados y rotulados para su evacuación y se entregarán a empresas que cuenten con autorización para su utilización, aprovechamiento o reutilización. Dentro de las alternativas de aprovechamiento se contemplará la entrega a proveedores en el marco de programas posconsumo y logística inversa. Los aceites usados serán almacenados en recipientes rotulados y con tapa hermética, para su aprovechamiento o refinación. Los residuos peligrosos que en definitiva no se puedan aprovechar, serán entregados a empresas autorizadas para el manejo y disposición final. La generación de estos residuos es mínima, serán tratados o dispuestos por una empresa que cuente con los permisos ambientales vigentes.
Clasificación del Residuo		**Alternativas de Tratamiento y Manejo**	**Disposición Final**
Industriales	Especiales	El cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de Residuos de Construcción y Demolición se realizará teniendo en cuenta la Resolución 541 de 1994 y la resolución 0472 de 2017. Para las llantas, bombillas, pilas, baterías y RAEE cuyo manejo se encuentra regulado en Colombia bajo la forma de programas posconsumo, a través de la resolución 1457 de 2010, resolución 1511 de 2010, resolución 1297 de 2010, y la resolución 284 de 2018, respectivamente, serán gestionadas a través de un tercero para reciclaje o para valorización energética, por la figura del productor o importador que debe tener un plan de recolección selectiva y gestión ambiental aprobado por el ANLA.	Los residuos de construcción y demolición serán entregados a sitios de disposición y aprovechamiento de RDC autorizados, de acuerdo con lo estipulado en la resolución 0472 de 2017.

Fuente: Gaia Servicios Ambientales S.A.S. BIC, 2025.

- Todos los movimientos se registran y verifican mediante actas y certificados de disposición final, garantizando la trazabilidad desde la generación hasta la disposición final.

Finalmente, a nivel general se realizará una caracterización semestral tipo CRETIB de los residuos sólidos recolectados de los sistemas de tratamiento, previo a su disposición, con el objetivo de presentar los análisis y soportes de los monitoreos en los Informes de Cumplimiento Ambiental - ICA.

Educación y control ambiental

- Se realizarán capacitaciones periódicas a todo el personal del parque sobre separación en la fuente, manejo de residuos peligrosos y minimización en la generación, promoviendo la cultura de las 3R: Reducir, Reutilizar y Reciclar.
- Las áreas de Calidad y Ambiental, con apoyo de los coordinadores de estación, serán responsables del seguimiento y control del cumplimiento de las medidas de manejo.
- Se mantendrán registros y soportes fotográficos de las acciones realizadas para garantizar la trazabilidad y el cumplimiento ambiental del proyecto.

MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS

Los residuos líquidos generados en el Proyecto Turístico Especial "Territorio PANACA" provienen de actividades domésticas, agropecuarias, de mantenimiento de instalaciones, limpieza de establos y lavado de áreas comunes. Su manejo se desarrolla bajo criterios de eficiencia, reutilización y control de vertimientos, en cumplimiento del Decreto 3930 de 2010 y demás normas aplicables al manejo de aguas residuales.

Estos residuos se clasifican en aguas residuales domésticas (ARD), aguas residuales no domésticas (ARnD) y residuos líquidos especiales, cada uno con estrategias de manejo diferenciadas orientadas a prevenir impactos sobre el suelo y los cuerpos de agua.

Aguas residuales domésticas:

Fase de construcción: Durante esta etapa, se generarán aguas servidas producto del personal de obra. Para su adecuado manejo:

- Se instalarán unidades sanitarias portátiles o baños secos móviles en el campamento, oficinas y áreas de trabajo, evitando la descarga de aguas residuales en el terreno o en drenajes naturales.
- Las unidades sanitarias deben ser suministradas por una compañía que cuente con los permisos respectivos y que además ofrezca el servicio de disposición final, en sitios debidamente autorizados por la autoridad ambiental competente; responsable del mantenimiento, recolección, transporte y disposición final de las aguas y lodos generados en sitios autorizados por la autoridad ambiental competente En consecuencia, cuando las aguas residuales provenientes de las unidades sanitarias sean entregadas a

Ficha No.4	Manejo de Residuos sólidos y líquidos

un gestor externo autorizado, se deberá presentar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) la siguiente información:

- Certificados de recolección y transporte emitido por la empresa respectiva, que indiquen: nombre de empresa que recolectó y transportó las aguas residuales, fechas de entrega, volúmenes de entrega, tipo de agua residual, sitio de recolección y destino de las aguas.
- Actas de recibo, tratamiento y disposición final de las aguas residuales, que incluya: empresa que entrega, fecha, volumen, origen y tipo de agua residual.
- Copia de los permisos y/o licencias vigentes de las respectivas empresas que prestarán el servicio de recolección, transporte y disposición final de las aguas residuales.

- La empresa que suministre el servicio deberá elaborar y ejecutar un programa de mantenimiento donde se incluya entre otros, cronogramas, actividades, lugar de ejecución y responsable. Contar con licencia ambiental vigente donde se autorice el tratamiento, transporte y disposición final de las aguas residuales. Deberá tener un Plan de Contingencia vigente. Además, deberá entregar constancia de la recolección en donde se indique la cantidad de esta; adicionalmente debe entregar acta de tratamiento y disposición donde se haga referencia al tipo de agua residual, cantidad y/o volumen dispuesto, tratamiento realizado, licencia ambiental autorizada y fechas relevantes.
- Se garantizará una relación de un baño por cada 15 trabajadores, conforme a los lineamientos del RAS 2000 y las normas de salud ocupacional. Igualmente, el personal de la obra debe contar con una capacitación básica que garantice el buen uso de los baños (Fotografía 9-1).

Fotografía 9-1 Baños portátiles y su Interior

Fuente: Gaia Servicios Ambientales S.A.S. BIC, 2025.

Fase de operación: Durante el tiempo de operación el Proyecto Turístico Especial "Territorio Panaca", se generarán aguas grises, negras e industriales, las cuales serán manejadas de acuerdo con los siguientes lineamientos las cuales están enfocadas a la protección y preservación de los recursos suelo y agua.

- Se priorizará la protección de drenajes naturales que podrían llegar a ser afectados por la ejecución de obras o actividades asociadas al proyecto.
- Las aguas residuales domésticas generadas en restaurantes, servicios sanitarios, zonas de hospedaje y áreas administrativas serán conducidas por medio de tubería hasta las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR.
- Se evitará la descarga directa de aguas residuales a fuentes hídricas o su infiltración al suelo sin previo tratamiento.
- Se realizará capacitación periódica al personal sobre el manejo adecuado de aguas residuales y la importancia de no verter sustancias contaminantes en los drenajes.
- Bajo la premisa de ahorro y uso eficiente de los recursos, se propenderá por la recolección y almacenamiento de las aguas lluvias, para su aprovechamiento en las actividades del proyecto.
- Se implementará un programa de recolección y aprovechamiento de aguas lluvias, destinadas a riego, limpieza y mantenimiento de áreas verdes.
- No se permitirá lavar los vehículos en las vías o drenajes naturales.

Ficha No.4	Manejo de Residuos sólidos y líquidos

- En todos los sitios o áreas donde se manejen o almacenen sustancias químicas o materiales que puedan contaminar o degradar los recursos naturales, se construirán estructuras de confinamiento y sobre estructuras impermeables, conectadas a trampas de grasas para su posterior entrega a los sistemas de tratamiento.
- En el caso de almacenamiento de sustancias líquidas como combustibles, lubricantes, entre otros, las estructuras de confinamiento estarán sobredimensionadas un 10% con relación al volumen almacenado.
- En el almacenamiento de sustancias líquidas peligrosas (combustibles, lubricantes, solventes), las estructuras de confinamiento deberán ser impermeables y tener una capacidad mínima del 110% del volumen del recipiente de mayor tamaño.
- Al realizar la entrega de las aguas residuales provenientes de las unidades sanitarias a un gestor externo autorizado, se deberá presentar en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) la siguiente información:
    - Certificados de recolección y transporte emitido por la empresa respectiva, que indiquen: nombre de empresa que recolectó y transportó las aguas residuales, fechas de entrega, volúmenes de entrega, tipo de agua residual, sitio de recolección y destino de las aguas.
    - Actas de recibo, tratamiento y disposición final de las aguas residuales, que incluya: empresa que entrega, fecha, volumen, origen y tipo de agua residual.
    - Copia de los permisos y/o licencias vigentes de las respectivas empresas que prestarán el servicio de recolección, transporte y disposición final de las aguas residuales.

Fase de desmantelamiento y cierre: Durante el desmantelamiento o cierre de las instalaciones, se prevé la instalación de baños portátiles para el personal operativo. El contratista responsable de estas unidades se encargará del tratamiento y disposición final de los residuos líquidos, empleando técnicas autorizadas y cumpliendo los requisitos de la autoridad ambiental. Los equipos y tuberías que hayan transportado aguas residuales deberán ser lavados y desinfectados antes de su retiro o disposición.

El Plan Maestro del Territorio PANACA identifica que el parque genera diversos tipos de residuos sólidos, incluidos residuos orgánicos provenientes del manejo pecuario (estiércoles, camas, restos de alimento), residuos ordinarios y reciclables generados en restaurantes, zonas de servicios, alojamientos y áreas de tránsito turístico, así como residuos peligrosos asociados a actividades veterinarias. El documento describe prácticas internas ya implementadas, como el compostaje del estiércol producido en las estaciones animales, la recolección diferenciada por rutas internas, la entrega de residuos aprovechables a gestores autorizados y el almacenamiento temporal de residuos veterinarios en puntos seguros.

En cuanto al manejo de residuos líquidos, el Plan Maestro señala que las aguas residuales domésticas del Hotel Decameron, el Condominio Fincas Panaca y sectores del Parque son tratadas en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) La Silenciosa, mientras que otras áreas operan con sistemas sépticos individuales. Asimismo, se identifican necesidades de fortalecimiento de las redes internas de conducción y de ampliación de la PTAR para garantizar la adecuada gestión del recurso en escenarios de alta demanda turística.

Estos lineamientos, recomendaciones y prácticas existentes se integran a la presente ficha como soporte técnico para establecer las medidas operativas de separación en la fuente, recolección, aprovechamiento, manejo de residuos peligrosos y tratamiento de aguas residuales, fortaleciendo la gestión ambiental del proyecto durante todas sus etapas.

A nivel general se llevará un registro (base de datos) mensual y acumulado de los volúmenes de las aguas gestionadas o entregadas a terceros, en términos de volumen, presentando los respectivos soportes a través de los Informes de Cumplimiento Ambiental.

VERTIMIENTOS

Los puntos de vertimientos de aguas residuales del Proyecto Especial Turístico Territorio Panaca, se encontrarán ubicados en la margen derecha de la Quebrada La Silenciosa y la margen izquierda de la Quebrada Buenavista, las cuales están en el área de influencia del Proyecto bajo estudio, la localización geográfica de los puntos vertimientos y de los sistemas de tratamiento, objeto del presente estudio, se relacionan en la Tabla 9-7, donde se presenta la localización de los sistemas de tratamiento implementados por la empresa.

Tabla 9-7. Puntos de vertimiento de aguas residuales domésticas (ARD)

Referencia	ID	Tipo de vertimiento	Etapa	Estacionalidad	Tiempo de descarga	Coordenadas Planas (Origen Único Nacional – CTM12)		Cota	Caudal (l/s)	Fuente receptora
						Este	Norte			
Descarga N°1 Buenavista	D01Bv	ARD	Operación	Todo el año	24 h/día 30 días/mes	4688067.66	2067573,38	1150	0.8	Quebrada Buenavista
Descarga N°2 Buenavista	D02Bv	ARD				4686296.90	2067675.50	1100	4.5	
Descarga N°1 La Silenciosa	D01LS	ARD				4687106.39	2068028.73	1188	4.5	Quebrada La Silenciosa

Ficha No.4		Manejo de Residuos sólidos y líquidos								
Descarga N°2 La Silenciosa	D02LS	ARD				4686392.16	2068103.06	1150	4.5	

Fuente: AVAL AMBIENTAL; 2026

Sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas del proyecto

Como parte de las obras del Proyecto Territorio Panaca se construirá una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) destinada a tratar las aguas generadas por las actividades turísticas, administrativas y operativas del parque. Esta PTAR será diseñada conforme a los requerimientos técnicos establecidos en el Decreto 3930 de 2010, Resolución 0631 de 2015 y lineamientos de la ANLA.

El sistema se encargará de tratar aguas provenientes de sanitarios, duchas, restaurantes, alojamientos, servicios generales y demás instalaciones del proyecto, evitando descargas directas sin tratamiento.

Medidas operativas y de control del sistema de tratamiento (Monitoreo externo de calidad del agua)

Con el fin de verificar el desempeño de la PTAR y el cumplimiento normativo, se realizarán:

- Análisis realizados por laboratorio acreditado ante IDEAM.
- Evaluación de parámetros establecidos en la Resolución 0631 de 2015 para vertimientos a cuerpos de agua superficiales.

El proyecto deberá garantizar que el efluente cumpla con los límites máximos permisibles aplicables, especialmente en DBO_5, DQO, SST, aceites y grasas, pH y coliformes.

Monitoreo operativo diario

El operador de la PTAR realizará controles in situ para verificar el funcionamiento del sistema:

- pH
- Conductividad
- Cloro residual
- Oxígeno disuelto
- Temperatura
- Verificación visual de presencia de sólidos, grasas o turbidez anormal

Mantenimiento preventivo de la PTAR

Con el fin de asegurar la continuidad y eficiencia del tratamiento se implementarán:

- Mantenimientos preventivos cada 30–40 días, revisando sopladores, válvulas, bombas, líneas hidráulicas, difusores y tableros eléctricos.
- Limpieza semanal de trampas de grasas ubicadas en cocinas y puntos de generación.
- Gestión adecuada de lodos generados en la PTAR mediante gestor autorizado.
- Inspección semanal de redes, pozos de inspección y conexiones para evitar fugas o taponamientos.

Disposición final del efluente tratado (únicamente a cuerpo de agua)

El efluente tratado en la PTAR será descargado exclusivamente a un cuerpo de agua superficial, de acuerdo con el permiso de vertimiento emitido por la ANLA.

Para esta actividad se deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Contar con permiso de vertimiento vigente expedido por la ANLA, indicando caudal, parámetros, límites permisibles y monitoreos exigidos.
- Garantizar que, previo al vertimiento, el efluente cumple los criterios establecidos en la Resolución 0631 de 2015.
- Mantener registro consolidado de caudales descargados, características de los vertimientos y reportes de monitoreo.
- Realizar medición de caudales del vertimiento con una frecuencia diaria .

Seguimiento al cuerpo receptor

Una vez la autoridad ambiental determine el punto de vertimiento autorizado, el proyecto deberá cumplir con:

- Medición de caudales del vertimiento y del cuerpo receptor con una frecuencia diaria.

Ficha No.4	Manejo de Residuos sólidos y líquidos

- Análisis comparativo, interpretación de resultados y determinación de tendencias.
- Registro fotográfico y reporte técnico completo.

Toda la información deberá anexarse a los informes de seguimiento ambiental del proyecto.

Registro y trazabilidad

El proyecto llevará registros estructurados de:

- Operación diaria de la PTAR
- Monitoreos in situ
- Monitoreos acreditados
- Mantenimientos
- Disposición final del efluente
- Seguimiento al cuerpo receptor

Los registros estarán disponibles para la CRQ en caso de inspección

Mecanismos y/o Estrategias Participativas	Población Beneficiada
• Vincular mano de obra de la región, teniendo en cuenta la disponibilidad en el área de influencia, donde la comunidad será parte activa de estos procesos mediante la contratación de mano de obra local para realización de obras de infraestructura. • Participación de los contratistas encargados del manejo y disposición de los residuos sólidos y participación de los operarios en la clasificación de dichos residuos. • Realizar capacitaciones en todas las áreas a todo el personal que participe del desarrollo de las actividades que involucren este programa a fin de dar cumplimiento a las medidas de manejo ambiental. • Vinculación de bienes y servicios de la zona, para el suministro de las unidades sanitarias portátiles.	Personal involucrado en el desarrollo del proyecto y habitantes del proyecto.
Responsable	**Personal Requerido**
PROYECTO TURISTICO ESPECIAL "TERRITORIO PANACA"	- Ingeniero Ambiental - Mano de obra no calificada - Interventor HSE

Seguimiento y Monitoreo

El seguimiento y monitoreo se llevará a cabo por medio de la Interventoría, teniendo en cuenta los indicadores planteados.

Indicadores de Seguimiento

Fórmula	Criterio de Éxito	Frecuencia de Medición
$SFRS = \frac{RSF}{RTG} X\ 100$ RSF: residuos separados en la fuente en los sitios indicados (kg) RTG: residuos totales generados (kg) El indicador debe llevarse por cada tipo de residuo que aplique para el periodo del reporte.	100%	Mensual
(Número de inspecciones realizadas al sitio de almacenamiento temporal verificando condiciones adecuadas de almacenamiento, acopio y transporte / Número de inspecciones programas) x100	100%	Mensual
Residuos no peligrosos – aprovechables $DARS = \frac{RNPAE}{RNPAG} X\ 100$ RNPAE: residuos entregados a empresas recicladoras para su reutilización o inclusión al ciclo de vida útil (kg) RNPAG: residuos no peligrosos aprovechables generados (kg)	100%	Mensual

Ficha No.4	Manejo de Residuos sólidos y líquidos	
Residuos no peligrosos – no aprovechables y orgánicos biodegradables $$DARS = \frac{RNPNAE}{RNPNAG} X\ 100$$ RNPNAE: residuos entregados para disposición en el relleno sanitario (kg) RNPNAG: residuos no peligrosos no aprovechables y orgánicos biodegradables generados (kg) Residuos peligrosos $$DARS = \frac{RPE}{RPG} X\ 100$$ RPE: residuos peligrosos y especiales entregados a terceros autorizados para manejo y disposición (kg) RPG: residuos peligrosos y especiales generados (kg)		
Relación de baños funcionando por persona (baños instalados/personas) / Relación de baños recomendada (1/15)	Unidad	Mensual
(Volumen de ARD dispuesta con terceros autorizados (m3) / (Volumen de ARD generada (m3)) / x100	100%	Mensual
(Volumen de ARI dispuesta con terceros autorizados (m^3) / (Volumen de ARI generada (m^3)) / x100	100%	Mensual
(Número de muestras que cumplen / Número total de muestras analizadas) x 100	100%	Semestral
(Caudal de vertimiento registrado/Caudal de vertimiento autorizado) X 100	100%	Diario
(Número de mantenimientos y/o inspecciones ejecutadas/ Número de mantenimientos y/o inspecciones programadas) X 100	100%	Mensual
Cuantificación y Costos		
La cuantificación de costos es presentada en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA		
Cronograma de Ejecución		
El cronograma de este programa es presentado en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA		

Fuente: Aval Ambiental S.A.S., 2026.

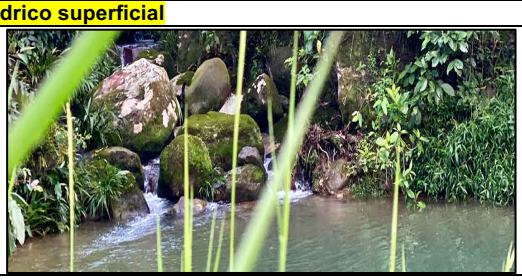
9.0.4.2. Programas de Manejo del Recurso Hídrico

- **Fichas**

Los Programas de Manejo Ambiental que conforman este apartado son:

- Ficha No.5 – Manejo del recurso hídrico superficial
- Ficha No.6 – Manejo de escorrentía
- Ficha No.7 – Manejo de la captación de aguas superficiales

9.0.4.2.1. Ficha No.5 Manejo del recurso hídrico superficial

Ficha No.5	**Manejo del recurso hídrico superficial**
Objetivos	
- Establecer acciones que permitan prevenir, minimizar y compensar los efectos adversos sobre los recursos hídricos superficiales. - Formular e implementar acciones y/o medidas que permitan dar un manejo adecuado a los cuerpos de agua lóticos durante el proyecto. - Garantizar el buen funcionamiento y limpieza de las obras de drenaje durante la etapa de operación del proyecto.	

Metas

- Realizar el 100% de los mantenimientos programados a la infraestructura de drenajes (canales, cunetas, alcantarillas, filtros, entre otros).
- Ejecutar el 100% de las inspecciones rutinarias programadas a la red de drenaje.

Impactos a manejar

- Alteración en la calidad del sedimento y del recurso hídrico superficial continental
- Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática
- Cambio en el hábitat de las especies acuáticas
- Alteración en los procesos morfodinámicos
- Aumento/Disminución de la susceptibilidad a movimientos en masa

Fase de Aplicación

Actividades transversales	Pre construcción	Construcción (X)	Operación (X)	Desmantelamiento y abandono (X)

Lugar de Aplicación

Área de influencia del componente hidrológico.

Tipos de Medidas

Prevención **(X)**	Corrección
Mitigación **(X)**	Compensación

Acciones a Desarrollar / Tecnologías Utilizadas

Manejo del recurso hídrico superficial

Quebrada La Silenciosa

En el área de intervención del proyecto se localiza la Quebrada La Silenciosa, fuente hídrica que actualmente cuenta con captación autorizada, cuya información se presenta en detalle en la Ficha No. 7 "Manejo de la captación de aguas superficiales". En la actualidad, esta captación abastece la demanda doméstica de PANACA; no obstante, con la construcción y operación del PTE Territorio Panaca será necesaria la adquisición complementaria de agua mediante proveedores autorizados, con el fin de suplir la demanda total del proyecto.

Durante la ejecución del proyecto se deberá garantizar el cumplimiento de los caudales máximos de captación autorizados por la Autoridad Ambiental competente, evitando exceder los límites establecidos en el permiso otorgado.

Por otra parte, la Quebrada La Silenciosa podría verse afectada por impactos asociados al arrastre de sedimentos hacia el cuerpo de agua mediante procesos de escorrentía superficial, generados principalmente durante actividades de remoción de cobertura vegetal, movimiento de tierras, adecuación del terreno y desmonte de infraestructura en la fase de desmantelamiento y abandono. En este sentido, será necesario implementar medidas de manejo y control orientadas a prevenir el aporte de sedimentos y la alteración de la calidad del recurso hídrico superficial.

Ficha No.5	Manejo del recurso hídrico superficial

- Se evitará la intervención de corrientes naturales o artificiales durante las actividades de conformación de áreas para el manejo de equipos y acopio de materiales.
- La infraestructura puntual que se construya en el área deberá mantener los retiros ambientales estipulados en la zonificación de manejo para cuerpos de agua en el proyecto.
- No se permite acopiar material construcción y/o de excavación a menos de 50 metros de cuerpos agua.
- El material de construcción y los sobrantes de excavación deberán estar cubiertos plástico o lonas, con el fin de evitar, ser arrastrado por acción del viento y el agua.
- Está prohibido el lavado de equipos, maquinarias y vehículos en los cuerpos de agua.
- Se deberá delimitar la franja de protección de los cuerpos de agua y se realizará la señalización que restrinja el paso a esta área. Con el fin de que se conserven las características físico-bióticas existentes previas al proyecto.
- Se deberá establecer barreras sedimentadoras naturales a lo largo de delimitación de la franja de protección de los cuerpos de agua, con el fin corregir y retener posibles aportes de sedimentos que se genere en las actividades del proyecto.
- Se realizarán jornadas de humectación en temporada seca, en los frentes de obra que se encuentra una distancia de 70 m o menos de la franja de protección de los cuerpos de agua. Con el fin de mitigar y prevenir impactos por la resuspensión de material particulado durante la ejecución de obras, en la fase constructiva.
- Previo al inicio de la fase constructiva y al finalizar la fase constructiva, operativa y de desmantelamiento y abandono se realizará un informe donde se detalle las características, hidrológicas, edafológicas y de cobertura de la tierra, existentes, al igual que se caracterizarán la calidad del agua y las características hidrobiológicas de las Quebradas La Silenciosa y Buenavista que se encuentran dentro del área de intervención del proyecto. Con el objeto, de registrar las condiciones sin proyecto de los cuerpos de agua y la franja de protección que se encuentra dentro del proyecto; así mismos conocer las condiciones de los cuerpos de agua y sus elementos asociados, al finalizar el proyecto.
- Está prohibido la intervención directa del cauce o lecho de los drenajes naturales existentes al interior del área que se intersecan con la infraestructura lineal del proyecto(nueva o existente), especialmente durante el mantenimiento de senderos u otro tipo de facilidades.
- Está prohibido el vadeo de cuerpos hídricos superficiales.
- A fin de evitar la caída de material vegetal en los cuerpos de agua cercanos, se dispondrán de sitios previamente seleccionados para tal fin.
- Se deberá evitar la contaminación de las corrientes hídricas por el vertimiento, arrastre o disposición inadecuada de materiales de obra, escombros, aceites, combustibles o cualquier otro residuo sólido o líquido generado durante las actividades del proyecto.
- Se realizarán inspecciones periódicas con el fin de identificar la presencia de residuos, en caso de encontrarlos, se deberán remover inmediatamente, remitiendo como soportes el correspondiente registro fotográfico.
- Al desarrollar la actividad de compra de agua (uso industrial y/o doméstico) con terceros debidamente autorizados, se debe presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA la siguiente información:
    - Copia de los permisos y/o autorizaciones ambientales vigentes de los proveedores de agua.
    - Documento que soporte el tipo de uso del agua suministrada por el proveedor, el cual debe estar expedido por la autoridad ambiental competente.
    - Facturas de compra del agua y/o copia de contratos de suministro de agua, que incluyan como mínimo: nombre y NIT del tercero, volúmenes de agua suministrados (uso industrial y/o consumo humano) y fecha/ periodo de compra, por cada periodo reportado.
    - Actividades en las que fue empleada el agua en el proyecto, según el periodo reportado.

Mantenimiento de infraestructura de drenaje

a. Inspecciones visuales

Se deberá hacer inspección de las obras como canales, cunetas, alcantarillas, filtros, descoles identificando en formatos y con un anexo fotográfico, la posible presencia de:

- Deficiencias constructivas: dentro de este ítem se encuentran daños como hormigueros, segregación de la mezcla de concreto, malos acabados, etc.
- Obstrucciones por materiales extraños donde se deberá registrar el tipo de elemento que presenta el problema y un porcentaje aproximado de sección obstruida.
- Socavación del concreto que puede provocar infiltraciones que generan inestabilidad del terreno.
- Colapso de la estructura: se debe identificar si se trata de una falla de la estructura, o es generada por problemas de inestabilidad del terreno o efectos antrópicos.

En los puntos de entrega a cuerpos de agua se tendrá especial inspección para garantizar que el flujo de escorrentía sea entregado adecuadamente de tal manera que se minimice la generación de procesos erosivos.

b. Mantenimiento y limpieza

Ficha No.5	Manejo del recurso hídrico superficial

- Se deberán remover materiales depositados en las cunetas, canales, filtros, descoles, bajantes de agua y disipadores de energía revestidos, de manera que su sección original de escurrimiento permanezca libre.
- El mantenimiento puede hacerse de forma manual con el uso de herramientas.
- La limpieza debe hacerte a lo largo de toda la estructura.
- En caso de grietas con evidencias de filtraciones, se deberán sellar con los materiales necesarios para suspender las filtraciones y asegurar la integridad de la estructura.

Los materiales extraídos deberán ser trasladados y depositados en sitios de disposición autorizados.

El Plan Maestro del Territorio PANACA documenta la importancia del recurso hídrico superficial dentro del sistema operativo del complejo turístico, destacando la captación existente en la Quebrada La Silenciosa como la principal fuente de abastecimiento de agua para el Parque, las Fincas y el Hotel Decameron. El documento describe la infraestructura asociada a esta captación y la necesidad de garantizar su protección, el mantenimiento de la bocatoma y la adecuada conducción del recurso hacia los sistemas internos de potabilización y distribución.

Asimismo, el Plan Maestro identifica la presencia de varios cursos superficiales —como las quebradas Buenavista, Palmas y La Silenciosa— e incorpora directrices para la protección de sus rondas, el manejo adecuado de escorrentías, el control de erosión y el mantenimiento de la infraestructura hidráulica, con el fin de evitar aportes de sedimentos o afectaciones a los cauces. También se resalta la relación entre las fuentes superficiales y los sistemas de tratamiento, destacando que la PTAR La Silenciosa descarga aguas tratadas hacia uno de estos cuerpos y que es necesario mantener la infraestructura operativa y en cumplimiento normativo.

Estos elementos del Plan Maestro se integran a la presente ficha como sustento técnico de las medidas de manejo, prevención y control relacionadas con la protección del recurso hídrico superficial, la estabilidad de cauces, el manejo de escorrentías y la conservación de rondas hídricas durante la operación y el desarrollo de obras internas del proyecto.

Mecanismos y/o Estrategias Participativas	Población Beneficiada
• Vincular mano de obra de la región. • Realizar capacitaciones en todas las áreas a todo el personal que participe del desarrollo de las actividades que involucren este programa a fin de dar cumplimiento a las medidas de manejo ambiental.	Propietarios, residentes y visitantes del proyecto
Responsable	**Personal Requerido**
PROYECTO TURISTICO ESPECIAL "TERRITORIO PANACA"	- Ingeniero ambiental - Ingeniero Civil - Mano de obra calificada y no calificada

Seguimiento y Monitoreo

El seguimiento y monitoreo se llevará a cabo por medio de la Interventoría, teniendo en cuenta los indicadores planteados.

Indicadores de Seguimiento

Fórmula	Criterio de Éxito	Frecuencia de Medición
(Número de inspecciones a la red de drenaje ejecutadas en el mes / Número de inspecciones a la red de drenaje programadas en el mes) x100	100%	Mensual
(Número de mantenimientos realizados / Número de mantenimientos programados) x100	100%	Mensual

Cuantificación y Costos

La cuantificación de costos es presentada en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA

Cronograma de Ejecución

El cronograma de este programa es presentado en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA

Fuente: Aval Ambiental S.A.S., 2026.

9.0.4.2.2. Ficha No.6 Manejo de escorrentía

Ficha No.6	Manejo de escorrentía y cruce con cuerpos de agua

Objetivos

- Definir los lineamientos para el manejo adecuado de la escorrentía en el área del proyecto de tal modo que se prevenga y/o mitiguen los impactos ambientales sobre el recurso hídrico.

Metas

- Implementar en el 100% de las áreas operativas del proyecto infraestructura para el manejo de la escorrentía
- Mantenimiento del 100% de la infraestructura desarrollada y existente para el manejo de aguas lluvias y drenajes.

Impactos a manejar

- Alteración en la calidad del sedimento y del recurso hídrico superficial continental
- Alteración en los procesos morfodinámicos
- Pérdida de uno o más horizontes del suelo
- Alteración en la morfoestructura del terreno
- Alteración a la calidad del suelo
- Aumento/Disminución de la susceptibilidad a movimientos en masa

Fase de Aplicación

Actividades transversales	Pre construcción	Construcción (X)	Operación (X)	Desmantelamiento y abandono (X)

Lugar de Aplicación

Toda el área donde se ejecutará el Proyecto Territorio Panaca

Tipos de Medidas

Prevención **(X)**	Corrección
Mitigación **(X)**	Compensación

Acciones a Desarrollar / Tecnologías Utilizadas

i. Medidas generales para la protección del recurso hídrico

Las actividades relacionadas con el movimiento de tierra (excavaciones y rellenos), generan escenarios de suelos desnudos tanto emplazados en su matriz como apilados, las lluvias detonan su erosión y transporte, activando así potencialmente la manifestación del impacto en cuerpos lénticos y lóticos tras el aporte de sedimentos al agua previamente transportados por la escorrentía de manera difusa o puntual. La afectación podría ser básicamente el aumento de sólidos (sedimentos) en el agua.

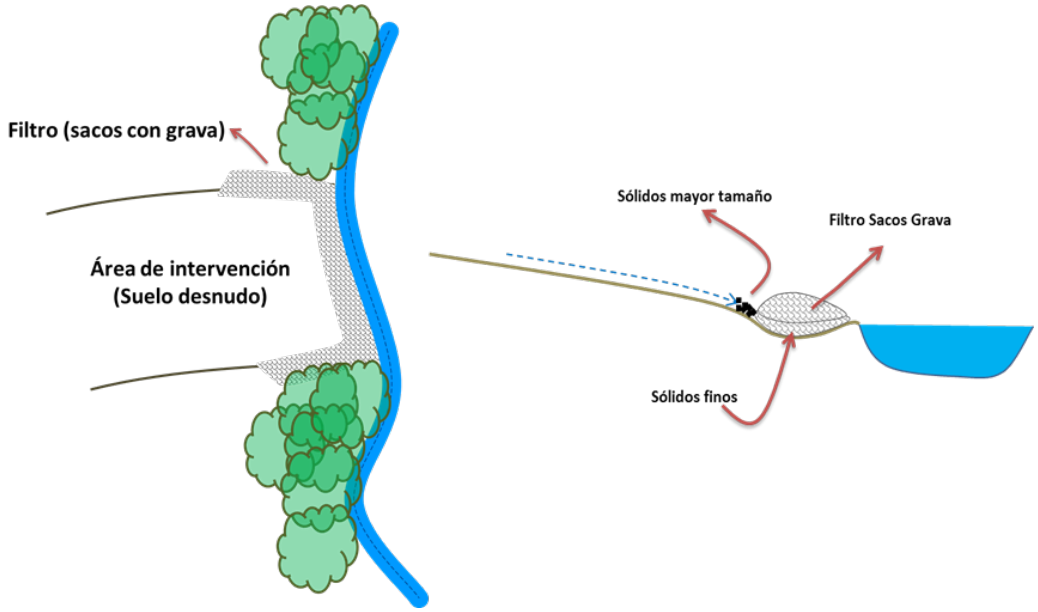
Las medidas de manejo propuestas para prevenir la manifestación de ese impacto son las siguientes:

a. Delimitar con banderines o estacas previo a la ejecución de las actividades, las áreas donde se llevará a cabo el desmonte y descapote, y en general cualquier movimiento de tierra. Se incluirán también las áreas de almacenamiento de materiales.
b. La cobertura y suelo resultantes de las actividades constructivas, deberá acopiarse de manera temporal en las zonas previamente establecidas alejadas de cuerpos de agua.
c. De igual forma, los materiales no podrán almacenarse en las franjas de protección de los cuerpos hídricos, y deberán cubrirse con material impermeable, de manera que se impida la degradación y dispersión de los sobrantes de excavación. En estas zonas de almacenamiento, deberán adecuarse zanjas perimetrales que permitan contener los sedimentos por acción de la escorrentía.
d. Una vez realizadas las actividades de descapote, en las zonas de suelo desnudo que por escorrentía puedan aportar sedimentos a los cuerpos de agua, deberá adecuarse barreras filtro o zanjas que contengan los sedimentos de suelo arrastrados por escorrentía, garantizando que estos no lleguen a los cuerpos de agua.
e. Una vez culminen las actividades de desmonte, descapote y movimiento de tierras, las zonas de acopio deberán limpiarse, cerrar las zanjas perimetrales y retirar las barreras filtro de contención de sedimentos.
f. Todo el procedimiento deberá ser documentado mediante formatos de registro y fotografías.
g. Es totalmente prohibido: disponer, almacenar, permitir el vertimiento difuso y puntual de cualquier sustancia o sólido de manera temporal o permanente sobre cualquier cuerpo léntico y su ronda de protección.
h. No se permitirá la disposición de ningún residuo ya sea líquido o sólido sobre la corriente hídrica o su margen de protección.
i. No se permitirá el lavado de maquinaria, equipos y/o vehículos en las fuentes hídricas, así como está prohibido el vadeo en ninguna fuente hídrica del proyecto.

Ficha No.6	Manejo de escorrentía y cruce con cuerpos de agua

j. Se debe garantizar el buen funcionamiento de la maquinaria para evitar las fugas de combustibles que puedan contaminar el agua. Ver Figura 9-1.

Figura 9-1 Esquema conceptual de localización de filtros en áreas desnudas cercanas a cuerpos de agua



ii. Implementación de sistemas de control y manejo de escorrentía

Con el fin de prevenir procesos erosivos, arrastre de sedimentos y afectaciones sobre el recurso hídrico superficial, se deberán implementar sistemas de control y manejo de escorrentía en las áreas intervenidas del proyecto. Para ello, se deberán considerar las siguientes medidas:

a. Las áreas intervenidas deberán contar con pendientes que favorezcan la conducción de la escorrentía hacia los sistemas de control y manejo implementados, garantizando el flujo libre y controlado de las aguas lluvias.
b. De acuerdo con las condiciones de pendiente del terreno y el tipo de estructura implementada, se deberán instalar disipadores de energía u otros mecanismos equivalentes que permitan disminuir la velocidad del flujo y prevenir procesos de erosión en el suelo.
c. Las aguas lluvias recolectadas mediante los sistemas de manejo de escorrentía deberán pasar previamente por estructuras de remoción de sólidos y sedimentos antes de su descarga al medio natural. En caso de requerirse, se deberán implementar tratamientos adicionales de acuerdo con las características del área de conducción y descarga.
d. Los sistemas de control y manejo de escorrentía deberán ser objeto de mantenimiento e inspección periódica, garantizando su adecuado funcionamiento durante todas las fases del proyecto.
e. En los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) se deberán presentar los soportes de construcción, operación, inspección y mantenimiento rutinario de los sistemas implementados, incluyendo registros técnicos, evidencia fotográfica y localización de las estructuras instaladas.

El Plan Maestro del Territorio PANACA identifica diversos sectores del Parque donde la escorrentía superficial genera encharcamientos, erosión localizada y afectaciones a senderos, taludes y zonas de tránsito turístico y ganadero. El documento establece la necesidad de implementar un sistema de drenaje funcional mediante cunetas, canales y pasos hidráulicos que conduzcan las aguas lluvias hacia puntos seguros sin producir desbordamientos o afectaciones a las quebradas internas.

Asimismo, el Plan Maestro incorpora lineamientos para el control de erosión en áreas con pendientes pronunciadas, mediante la estabilización de taludes, el manejo de coberturas vegetales y la reducción de arrastre de sedimentos hacia los cuerpos hídricos. El documento resalta además la importancia de realizar mantenimientos preventivos antes de la temporada de lluvias y de conservar despejadas las estructuras de drenaje existentes, con el fin de evitar represamientos y el deterioro de la infraestructura turística del Parque.

Estos elementos del Plan Maestro sirven como soporte técnico para la presente ficha, aportando criterios de manejo preventivo y operacional para la adecuada gestión de la escorrentía superficial dentro del Proyecto Turístico Especial Territorio PANACA.

Ficha No.6	Manejo de escorrentía y cruce con cuerpos de agua	
Mecanismos y/o Estrategias Participativas		**Población Beneficiada**
• Vincular mano de obra de la región. • Realizar capacitaciones en todas las áreas a todo el personal que participe del desarrollo de las actividades que involucren este programa a fin de dar cumplimiento a las medidas de manejo ambiental.		Propietarios, residentes y visitantes del proyecto
Responsable		**Personal Requerido**
PROYECTO TURISTICO ESPECIAL "TERRITORIO PANACA"		- Interventor ambiental - Ingeniero Civil - Mano de obra calificada y no calificada
Seguimiento y Monitoreo		
El seguimiento y monitoreo se llevará a cabo por medio de la Interventoría, teniendo en cuenta los indicadores planteados.		
Indicadores de Seguimiento		
Fórmula	**Criterio de Éxito**	**Frecuencia de Medición**
Metros de cunetas perimetrales instaladas / Metros de cunetas requeridas para el manejo de la escorrentía	100%	Una vez finalizada la etapa de constructiva
Mantenimientos realizados en sistemas de manejo de escorrentía / Número de estructuras identificadas que requieren de mantenimiento	100%	Semestral
Cuantificación y Costos		
La cuantificación de costos es presentada en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA		
Cronograma de Ejecución		
El cronograma de este programa es presentado en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA		

Fuente: Aval Ambiental S.A.S., 2026.

9.0.4.2.3. Ficha No.7 Manejo de la captación de aguas superficiales

Ficha No.7	Manejo de la captación de aguas superficiales

Objetivos

- Establecer y garantizar las medidas de manejo, necesarias para la prevención de impactos que puede generar la actividad de captación de agua superficial sobre las corrientes concesionadas para el proyecto.

Metas

- Garantizar que el 100% de las captaciones se realicen en los sitios y cantidad (m^3) autorizados por la Autoridad Ambiental competente.
- Capacitar al 100% del personal sobre el uso eficiente y ahorro del recurso hídrico
- Realizar el 100% de los mantenimientos y revisiones propuestas en los sistemas de captación, conducción y/o almacenamiento del agua.

Impactos a manejar

- Alteración en la calidad del sedimento y del recurso hídrico superficial continental
- Alteración de los caudales de un cuerpo de agua superficial en sistemas loticos
- Aumento/Disminución de los niveles de ruido ambiental en la atmósfera
- Aumento/Disminución de la concentración de sustancias tóxicas (mezclas)
- Alteración en la calidad visual del paisaje
- Alteración de la estructura ecológica del paisaje
- Cambio en el hábitat de las especies acuáticas
- Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática

Fase de Aplicación

Actividades transversales	Pre construcción	Construcción (X)	Operación (X)	Desmantelamiento y abandono (X)

Lugar de Aplicación

Toda el área donde se ejecutará el Proyecto Territorio Panaca

Tipos de Medidas

Prevención **(X)**	Corrección
Mitigación **(X)**	Compensación

Acciones a Desarrollar / Tecnologías Utilizadas

Durante la fase de construcción, operación, desmantelamiento y abandono el proyecto requerirá del uso del recurso hídrico para la ejecución de sus actividades, por tal motivo, plantea la captación y uso de aguas superficiales. Actualmente la fuente principal de captación para uso doméstico en Fincas Panaca, Parque Panaca y Hotel Decameron es la captación que está siendo empleada de la Quebrada La Silenciosa a nombre de la Asociación de Usuarios La Silenciosa, otorgada mediante la Resolución 1178 del 18 de junio de 2020 por la Corporación Autónoma Regional del Quindío y el uso es de carácter doméstico y dotacional, para Parque PANACA, Fincas Panaca y el Hotel Decameron, cuya auto prestación del servicio público se hará en el marco de los lineamientos establecidos en la Ley 142 de 1994.

A continuación, en la Tabla 9-8 se presenta la localización del punto de captación, así como su localización dentro de la zonificación hidrográfica nacional, ver Tabla 9-9.

Tabla 9-8 Información del punto de captación propuesto para el proyecto

ID	Corriente	Coordenadas (MAGNA SIRGAS Origen Oeste)		Altitud (m.s.n.m)	Vereda	Caudal de Captación
		Norte	Este			
CAP_01	Quebrada Buenavista	2067640.37	4688237.12	1130	Kerman	39,36 l/s

Fuente: Gaia Servicios Ambientales S.A.S. BIC, 2025.

Tabla 9-9 Localización de la franja de captación propuesta dentro de la Zonificación Hidrográfica Nacional.

ID	Área Hidrográfica	Zona Hidrográfica	Subzona Hidrográfica
CAP_01	Cauca – Magdalena (2)	Río Cauca (6)	Margen derecha del río Cauca (1) Cuenca del rio La Vieja (54)

Fuente: Gaia Servicios Ambientales S.A.S. BIC, 2025.

Ficha No.7	Manejo de la captación de aguas superficiales

Las características tales como oferta, demanda, usos del agua, índices hidrológicos, características hidrológicas, entre otros aspectos se detallan en el **Capítulo 6. Demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales** del presente Plan de Manejo Ambiental (PMA).

Medidas de prevención para la captación de agua superficial

La captación de aguas superficiales para el Proyecto Turístico Especial "Territorio PANACA" se realizará en la Quebrada Buenavista mediante una bomba sumergible de 60 HP, con dos tramos de aducción: uno gravitacional desde el punto de captación hasta el desarenador y otro desde el tanque de succión (bombeo) hasta la Planta de Tratamiento de Agua Potable – PTAP. Para garantizar un manejo ambientalmente adecuado, se establecen las siguientes medidas de control.

- **Diseño, ubicación y protección de la bocatoma**

- La instalación de la bomba sumergible y sus estructuras asociadas deberá realizarse respetando la ronda hídrica y las franjas de protección del cauce, evitando la alteración de taludes y la vegetación de ribera. La boca de captación deberá contar con una malla o rejilla de protección que evite el ingreso de sólidos o material vegetal, garantizando la eficiencia del bombeo y evitando afectaciones a la fauna acuática del cauce.
- Las tuberías de aducción se instalarán preferiblemente soterradas o protegidas superficialmente para prevenir daños mecánicos o erosivos, garantizando estabilidad hidráulica y estructural. Se evitará cualquier obstrucción que limite el flujo natural del cauce.

- **Control de sedimentos y calidad del agua captada**

- Previo al bombeo, se deberá mantener operativo el desarenador para retener partículas sólidas y sedimentos. Se implementará un monitoreo periódico del caudal captado y de los parámetros básicos de calidad del agua (pH, turbidez, sólidos suspendidos, temperatura), asegurando que el aprovechamiento del recurso no afecte los caudales ecológicos ni la calidad de la fuente.
- El mantenimiento de la bomba, tuberías y accesorios deberá incluir la limpieza regular del desarenador y la inspección de válvulas y uniones.

- **Conducción y operación del sistema de bombeo**

- El sistema de bombeo deberá operar dentro de los límites de caudal autorizados por la concesión de aguas, con registros actualizados de operación diaria. Las válvulas de control, compuertas y tramos de conducción deberán revisarse periódicamente para prevenir fugas o pérdidas de carga.
- Los componentes eléctricos y mecánicos se mantendrán en casetas o estructuras techadas, protegidas de la intemperie y con acceso restringido al personal autorizado.

- **Mantenimiento y contingencias**

- Se establecerá un plan de mantenimiento preventivo y correctivo de la bomba sumergible, las tuberías y el sistema de aducción, con bitácoras que registren intervenciones y reparaciones.
- En caso de eventos de alta turbidez, crecidas súbitas o contaminación accidental del cauce, se suspenderá temporalmente la captación hasta verificar la calidad del agua y las condiciones de seguridad del sistema.
- De presentarse derrames de combustibles o lubricantes durante el mantenimiento de equipos, estos deberán ser controlados con material absorbente y dispuestos como residuos peligrosos (RESPEL) a través de gestores autorizados.

- Protección del entorno ecológico y cumplimiento normativo

- Se conservará la cobertura vegetal ribereña y se evitará cualquier tipo de intervención, tala o desbroce dentro de la ronda hídrica.
- El aprovechamiento del recurso hídrico se realizará conforme a la concesión otorgada por la autoridad ambiental competente, reportando los volúmenes captados y los resultados de monitoreo conforme a lo establecido en el Decreto 1076 de 2015 y demás normas aplicables.
- El personal encargado de la captación contará con capacitación en manejo ambiental, uso eficiente del recurso y respuesta ante contingencias.

- **Registro, trazabilidad y reporte ambiental**

- Se llevará control detallado del caudal captado, horas de operación, mantenimientos realizados y destino del agua tratada en la PTAP.
- Todos los registros deberán consolidarse en bitácoras ambientales, sirviendo de soporte para los informes de cumplimiento ambiental y para la trazabilidad del manejo del recurso hídrico dentro del PMA.

Medidas de uso eficiente y ahorro de agua

Para la captación y utilización de agua superficial, se implementarán medidas de uso eficiente y ahorro de agua, tales como:

- **Prácticas de ingeniería**

Mantenimientos preventivos: Mantenimiento y revisión de tuberías, accesorios o procedimientos de operación en el aprovisionamiento de agua.
Reducción de las pérdidas: Ubicación de registros y flotadores en los tanques de almacenamiento, mantenimiento, revisión y control de fugas en las tuberías de conducción y distribución.
Reducción del uso de agua en general: Cerrar las griferías cuando no está en uso el agua.

Ficha No.7	Manejo de la captación de aguas superficiales

- **Prácticas de conducta**

Para hacer uso eficiente de los recursos naturales se deben realizar talleres dirigidos al personal del proyecto, con el fin de prevenir alteraciones del medio ambiente local; en el caso específico del agua, estos talleres se deben enfocar a prevenir el uso desmesurado del recurso, mediante la utilización del caudal estrictamente necesario, ya sea en el caso del agua para uso doméstico o para uso industrial.

- **Registros**

Se instalarán medidores de flujo para la medición de caudales de aguas captadas, cuyos valores se consignarán cada vez que se realice la captación, en un formato de registro que deberá ser presentado en el informe de cumplimiento ambiental (ICA).

- **Señalización**

El área deberá señalizarse convenientemente para prevenir accidentes; sobre todo colocar señales prohibitivas de lavado de vehículos, aprovisionamiento de combustible y apertura de nuevos accesos.

Se instalará un aviso informativo en el lugar de acceso al punto de captación concesionado, con información relativa a:

Resolución de la ANLA que autoriza el punto de captación.
Nombre de la corriente, coordenadas del punto de captación y longitud de la misma.
Caudal/volumen autorizado de captación.
Época del año en la cual se autorizó dicha concesión.
Localización político administrativa y nombre del predio.

El Plan Maestro del Territorio PANACA incluye información detallada sobre la captación de aguas superficiales utilizada para abastecer al Parque PANACA, Fincas Panaca y el Hotel Decameron. La captación proviene de la Quebrada La Silenciosa, desde el punto autorizado mediante la Resolución 1178 de 2020 de la CRQ, operada por la Asociación de Usuarios La Silenciosa bajo el esquema de autoprestación del servicio público conforme a la Ley 142 de 1994.

El documento describe el sistema de conducción hacia la Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP), así como las rutinas de operación y mantenimiento asociadas a la captación, incluyendo el retiro periódico de material vegetal, la revisión de la bocatoma, la verificación del caudal captado y el mantenimiento de la tubería de conducción.

El Plan Maestro también señala la existencia de tanques elevados en PVC para almacenamiento y regulación del agua tratada, que funcionan como sistema de respaldo y permiten garantizar la continuidad del servicio en caso de variaciones en el caudal de la quebrada. Asimismo, menciona que la infraestructura de captación y potabilización cuenta con protocolos internos de seguimiento, lo cual se articula directamente con las medidas de manejo planteadas en esta ficha.

Mecanismos y/o Estrategias Participativas	Población Beneficiada
• Vincular mano de obra de la región. • Realizar capacitaciones en todas las áreas a todo el personal que participe del desarrollo de las actividades que involucren este programa a fin de dar cumplimiento a las medidas de manejo ambiental.	Propietarios, residentes y visitantes del proyecto
Responsable	**Personal Requerido**
PROYECTO TURISTICO ESPECIAL "TERRITORIO PANACA"	- Interventor ambiental - Ingeniero Civil - Mano de obra calificada y no calificada

Seguimiento y Monitoreo

El seguimiento y monitoreo se llevará a cabo por medio de la Interventoría, teniendo en cuenta los indicadores planteados.

Indicadores de Seguimiento

Fórmula	Criterio de Éxito	Frecuencia de Medición
Volumen de agua captada / Volumen de agua autorizado	100%	Una vez finalizada la etapa de constructiva
Número de mantenimientos y revisiones efectuados en los equipos empleados en la captación, conducción y/o almacenamiento del agua / Número de revisiones y/o mantenimientos programados a los equipos empleados en la captación, conducción y/o almacenamiento del agua.	100%	Semestral
Personal asistente a las capacitaciones / Personal involucrado en el proyecto	100%	Semestral

Cuantificación y Costos

Ficha No.7	Manejo de la captación de aguas superficiales
La cuantificación de costos es presentada en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA	
Cronograma de Ejecución	
El cronograma de este programa es presentado en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA	

Fuente: Aval Ambiental S.A.S., 2026.

9.0.4.3. Programas de manejo del recurso aire

- **Fichas**

Los Programas de Manejo Ambiental que conforman este apartado son:

- Ficha No.8 – Manejo de fuentes de emisiones atmosféricas y ruido

9.0.4.3.1. Ficha No.8 Manejo de fuentes de emisiones atmosféricas y ruido

Ficha No.8	**Manejo de Emisiones y Ruido**
Objetivos	
- Establecer medidas que contribuyan a prevenir, corregir y mitigar el impacto generado por las emisiones atmosféricas de gases, material particulado y ruido durante las diferentes fases de construcción, operación y abandono del proyecto.	

Metas

- Humectar el 100% de las vías utilizadas por el proyecto (vial de acceso, viales internos y viales a adecuar), de acuerdo con la frecuencia necesaria.
- Instalar el 100% de las señales de límite de velocidad propuestas para las vías del proyecto.
- Cumplir con el 100% de los límites permisibles establecidos en la normatividad ambiental vigente, aplicables a la calidad del aire y ruido.
- Garantizar el cumplimiento de las estrategias propuestas para el manejo de fuentes de emisiones de gases contaminantes, material particulado, y ruido producido por la obra, mitigando los efectos sobre la salud y las molestias ocasionadas a la comunidad en el área de jurisdicción del proyecto.

Impactos a manejar

- Aumento/Disminución de la concentración de sustancias tóxicas (partículas)
- Aumento/Disminución de la concentración de sustancias tóxicas (mezclas)
- Aumento/Disminución de los niveles de ruido ambiental en la atmósfera

Fase de Aplicación

Actividades transversales	Pre construcción	Construcción (X)	Operativa (X)	Desmantelamiento y abandono (X)

Lugar de Aplicación

Área de operación del proyecto

Tipos de Medidas

Prevención **(X)**	Corrección
Mitigación **(X)**	Compensación

Acciones a Desarrollar / Tecnologías Utilizadas

En el área de influencia del proyecto y/o sitios aledaños no se identificaron fuentes de emisión atmosférica naturales tales como volcanes, desiertos y otras fuentes naturales para tener en cuenta.

En el área de influencia del proyecto, como producto de las operaciones que involucrará la extracción de materiales, se generan emisiones de material particulado medido como PM2.5 y PM10, y de gases los cuales serán transportados y dispersados por las corrientes de aire, llegando en última instancia a diferentes áreas.

Como principales fuentes potenciales de incremento de los niveles de ruido y emisiones atmosféricas durante el desarrollo del proyecto, se encuentran:

- Transporte de personas, materiales, químicos, maquinaria y equipos.
- Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos compensados).
- Construcción y montaje de equipos e instalaciones de apoyo.
- Desmonte de estructuras metálicas y de madera.
- Excavación y demolición de estructuras de concreto.

<u>Manejo ambiental para la corrección de emisiones atmosféricas y ruido.</u>

Ficha No.8	Manejo de Emisiones y Ruido

De acuerdo con el análisis de las fases que comprende el desarrollo del proyecto, se estima que las emisiones atmosféricas son generadas principalmente en la fase constructiva en relación con las actividades de Movimientos de Tierra y Preparación del Terreno, Excavaciones para cimentación de pilotes, zapatas, pilas o losas; y en la fase post operativa con la actividad de Desmonte de estructuras metálicas y de madera y Excavación y demolición de estructuras de concreto. Estas emisiones corresponden a material particulado suspendido y gases de combustión proveniente de los motores de los vehículos y maquinaria.

Manejo de Emisiones de Gases

- Para fuentes fijas:

  - Para los equipos estáticos (motores, generadores, compresores) que operen con combustibles líquidos se establecerá un programa de corrección periódico de la relación aire-combustible, manteniéndola dentro de los límites recomendados por el fabricante o proveedor.
  - En la medida técnica y prácticamente posible se ubicarán los equipos que generan emisiones en sitios donde las condiciones propias de la topografía del área y de las condiciones de dirección del viento, favorezcan la dispersión de los contaminantes atmosféricos minimizando su influencia sobre las comunidades cercanas, según las recomendaciones de la normatividad y protocolos vigentes.
  - Se debe tener en cuenta que los motores de combustión interna con capacidad igual o mayor a 1 MW deberán cumplir con los estándares establecidos en la Resolución 1309 de 2010 del MAVDT, ahora MADS.
  - Todos los equipos de combustión presentes en el área del proyecto deberán contar con mantenimientos preventivos, además de adecuar sus ductos de escape garantizando una adecuada dispersión de los gases emitidos.
  - Cuando se realice el desmantelamiento e implique demolición de estructuras, se deberá propender por evitar la emisión de material particulado a la atmósfera, por medio de geomembranas o polisombras que cubran el área a demoler.
  - Mantener encendidos los equipos utilizados en cada una de las fases del proyecto, el horario estrictamente necesario, asociado a su período de operación.

- Para fuentes móviles:

  - Los automotores deben satisfacer las exigencias del Decreto 948 de 1995 y la Resolución 910 de 2008 del MAVDT (Hoy MADS), en relación con la calidad de las emisiones en condición de marcha mínima o ralentí. Así como las disposiciones aplicables establecidas en el Código Nacional de Tránsito Terrestre (Ley 769 de 2002 y Ley 1383 de 2010).
  - Se exigirá a los contratistas el adecuado mantenimiento y funcionamiento de todos los vehículos y maquinaria asignados para la obra, los cuales, contarán con la respectiva certificación de sincronización y emisión de gases.
  - Los vehículos utilizados en las obras cumplirán con los requerimientos de la Resolución No. 0910/2008 del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial "certificado de emisiones", así como aquellas que las modifiquen o sustituyan.

Manejo de Emisiones de Material Particulado

- Para fuentes fijas:

  - Durante la construcción del Proyecto se protegerán por medio de polisombras del material particulado las viviendas. Igualmente, se sembrará una barrera viva de aproximadamente 100 metros de sobre el tramo del perímetro del proyecto que colinde con las viviendas más cercas con el fin de mitigar las emisiones de material particulado, gases y ruido al exterior, de acuerdo con las especificaciones contenidas en la Ficha No.16 – Manejo Paisajístico.
  - Se debe verificar la no realización de quemas de residuos o material vegetal, las cuales están prohibidas de acuerdo con la legislación ambiental.

- Para fuentes móviles y emisiones fugitivas:

Para todos los vehículos a utilizarse por el proyecto durante el transporte de personas, materiales, químicos, maquinaria y equipos, se aplicarán las siguientes medidas:

  - Los vehículos diésel con capacidad de carga superior a 3 ton o diseñados para transportar más de 19 pasajeros, que transiten por las vías internas y externas, deberán tener el exhosto hacia arriba y efectuar sus descargas a una altura no inferior a 3 m del suelo o a 15 cm por encima del techo de la cabina.
  - Los vehículos que transiten por vías conformadas en terreno natural no podrán exceder los 25 km/h.
  - Limitar la velocidad máxima de 40 km/h para vehículos livianos y pesados en vías pavimentadas y de 25 km/h para caminos vías no pavimentadas.
  - Sincronización y carburación de los vehículos de transporte cada 10.000 km, con sus respectivos cambios de aceite, filtros de aire y combustible.
  - En la fase de construcción, se exigirá el uso de lonas para el cubrimiento del material transportado en vehículos de carga, aplicando así la normatividad nacional existente para tal efecto estos vehículos de carga (volquetas) cargados con materiales que puedan ser resuspendidos al aire, el platón del vehículo deberá poseer cubierta, la cual tiene que ser de material resistente para evitar que

Ficha No.8	Manejo de Emisiones y Ruido

se rompa o se rasgue y deberá estar sujeta firmemente a las paredes del platón, de acuerdo a lo previsto en Artículo 2 de la Resolución 541 de 1994 del entonces Ministerio de Ambiente (hoy MADS).

- Los puntos de acopio de materiales contarán con cubrimiento para evitar que se presente resuspensión de materiales por acción del viento.
- En la medida de lo posible, se tratará de almacenar el material excavado exponiendo la cara de menor dimensión a la acción del viento. Igualmente, cuando la fuerza de los vientos sea muy fuerte, se procederá a su cubrimiento con plásticos o lonas
- Para los trabajos a realizar en los diferentes frentes de obra, los colaboradores contarán con los elementos de protección personal, atendiendo las recomendaciones acerca de salud ocupacional definidas para la actividad.
- Los frentes de trabajo serán debidamente señalizados y serán objeto de aislamiento cuando la actividad se desarrolle en las proximidades de viviendas.
- El material de arrastre y/o cantera, transportado en vehículos se debe cubrir con algún tipo de carpa, para evitar su pérdida en las vías y prevenir la posible propagación de partículas.

- Humectación de vías y área de frentes de trabajo u obra

Para la corrección de material particulado que se puede generar debido al tránsito vehicular sobre la vía de acceso al Proyecto, especialmente en época seca, se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

- Durante el transporte de personas, materiales, químicos, maquinaria y equipos a en la fase constructiva, se efectuará humectación en vías sin pavimentar, mediante el uso de carrotanques con flautas de riego, que garanticé la aplicación uniforme del agua, así mismo se podrá utilizar un aditamento que actué como supresor de polvo, el cual debe ser biodegradable. Las áreas de los frentes de obras cercanos a cuerpos de agua y viviendas deberán ser humedecidos. La humectación se realizará por medio de tubería flexible con el apoyo de carro tanques y motobombas, también se podrán utilizar métodos manuales de humectación, según el grado de humedad del suelo.
- Se realizará una estricta corrección a la velocidad máxima de tránsito de los vehículos por las vías destapadas de manera que se minimice la generación de material particulado.

Recomendaciones generales para la fase de obra:

- Está prohibida la realización de quemas a cielo abierto en los sitios de obra (Artículo 29 del Decreto 948 de 1995).
- Se priorizará el uso de maquinaria y vehículos de modelos recientes (menos de 10 años), para minimizar emisiones atmosféricas.
- Los vehículos y equipos inmovilizados deben permanecer apagados para evitar emisión innecesaria de gases y partículas.
- Se fomentará el uso de combustibles de calidad certificada o combustibles menos contaminantes, como gas.
- Se desarrollarán programas de educación ambiental y capacitación a todo el personal vinculado al proyecto, con registro de asistencia y contenido sobre buenas prácticas (apagado de equipos, manejo de velocidades, protección de materiales, etc.).
- El material de excavación reutilizable deberá almacenarse cubierto para evitar dispersión por viento. Asimismo, los materiales de construcción presentes en el frente de obra deberán estar protegidos frente al viento y la lluvia. Ver Ficha No.2 Manejo de materiales de construcción.

<u>Ruido</u>

Se generarán emisiones de ruido mayoritariamente en la fase de construcción y de cierre, esto debido a las actividades propias: operación de maquinarias, vehículos, herramientas, entre otras. La construcción del proyecto tendrá emisión de ruidos puntuales y muy limitados en el tiempo, siendo las principales las asociadas al tránsito vehicular y operación de maquinaria.

- De acuerdo con lo establecido en la normatividad vigente en Resolución No. 627 de 2006 del MAVDT hoy MADS, en el área a intervenir no se deberá exceder los niveles máximos de emisión de ruido para el sector D (Diurno 55, nocturno 45) para este caso el uso de bocinas, cornetas y claxon está prohibido, al paso de áreas pobladas o en situaciones de emergencia.
- Como medida de corrección se propone la instalación de barreras acústicas modulares durante la fase de construcción, cuya materialidad debe tener una densidad superficial igual o superior a 10 [kg/m^2] y una longitud aproximada de 30 m abarcando toda el área de movimiento de la maquinaria. Estos elementos de corrección se localizarán en los sitios donde se encuentre receptores susceptibles a menos de 200 m de los frentes de trabajo para atenuar la propagación del ruido, principalmente para motores y generadores.
- Se realizará revisión periódica en los sistemas de escape de vehículos, volquetas, carrotanques, camiones, maquinaria pesada, etc., con el fin de observar su correcto funcionamiento, estableciendo acciones correctivas de implementación inmediata, para evitar el aumento de ruido durante su operación.
- Las actividades de transporte de cargas pesadas se realizarán en los horarios definidos por la compañía, evitando el tránsito nocturno, con el fin de no aumentar los niveles de presión sonora en el área de influencia del proyecto en las noches.
- Se deberá identificar las fuentes sonoras internas permanentes, algunas de ellas (actividades agropecuarias (vocalización de animales), operación turística (visitantes, megáfonos controlados), vehículos eléctricos y combustión interna, mantenimiento y operación de equipos.
- Se establecerán medidas tales como:

Ficha No.8	Manejo de Emisiones y Ruido

- Respetar los horarios de operación turística,
- mantener un esquema de zonificación interna que minimiza afectaciones,
- gestionar actividades ruidosas de mantenimiento en horarios diurnos,
- mantener señalización de velocidad y rutas internas,
- adoptar criterios de convivencia con fauna domesticada y silvestre.
- Se menciona la existencia de protocolos operativos orientados a evitar molestias sonoras a visitantes y fauna.

El Plan Maestro del Territorio PANACA incluye información relevante para el manejo de fuentes de emisiones atmosféricas y ruido asociadas a las actividades turísticas, agropecuarias y de operación interna del parque. En materia de emisiones, el documento identifica el tránsito de vehículos de apoyo logístico, maquinaria agrícola y rutas internas de servicio, señalando medidas operativas como el mantenimiento preventivo de equipos, el control de velocidades y el manejo y conservación de las vías internas para minimizar la generación de material particulado.

En cuanto al ruido ambiental, el Plan Maestro describe las principales fuentes sonoras del proyecto —incluyendo actividades agropecuarias, operación turística, desplazamiento de visitantes, equipos de mantenimiento y vehículos de transporte interno— e incorpora medidas orientadas a la gestión del ruido, como la regulación de horarios de operación, la restricción de actividades ruidosas a franjas diurnas, la zonificación de actividades dentro del parque y la señalización de rutas y velocidades. Estas acciones se alinean con las medidas propuestas en esta ficha y sirven como soporte técnico-operativo de la gestión de ruido del proyecto.

Mecanismos y/o Estrategias Participativas	Población Beneficiada
• Vincular mano de obra de la región. • Realizar capacitaciones en todas las áreas a todo el personal que participe del desarrollo de las actividades que involucren este programa a fin de dar cumplimiento a las medidas de manejo ambiental.	Área de influencia del Proyecto Territorio Panaca
Responsable	**Personal Requerido**
PROYECTO TURISTICO ESPECIAL "TERRITORIO PANACA"	- Profesional ambiental y/o afines con experiencia en medidas de manejo para el corrección y minimización de las fuentes de emisiones y ruido. - Auxiliar de campo (mano de obra no calificada) - Interventor

Seguimiento y Monitoreo

El monitoreo y seguimiento se realizará por medio de los Informes de Cumplimiento Ambiental generados por la Interventoría, en los cuales se incluirán los resultados y registros del seguimiento a las medidas de manejo planteadas dentro de esta ficha de manejo.

Indicadores de Seguimiento

Fórmula	Criterio de Éxito	Frecuencia de Medición
$PCA = \frac{No.\,de\ parámetros\ cumpliendo\ los\ lim.\,normativos\ de\ calidad\ del\ aire}{No.\,de\ parámetros\ normativos\ establecidos\ en\ la\ Resolución\ 2254\ de\ 2017} * 100$ *Nota: El cumplimiento de este indicador no depende exclusivamente del proyecto, si no de todas las fuentes presentes en el área monitoreada	100%	Previo a la fase de construcción
$NMP = \frac{No.\,de\ mantenimientos\ preventivos\ realizados\ a\ equipos\ y\ maquinaria}{No.\,de\ mantenimientos\ preventivos\ programados} * 100$	100%	Semestral
$NVCG = \frac{No.\,de\ vehiculos\ que\ cuentan\ con\ certificado\ de\ gases}{No.\,de\ vehiculos\ que\ requieren\ certificado\ de\ gases} * 100$	100%	Mensual
$PMR = \frac{Puntos\ de\ monitoreo\ que\ cumplen\ con\ el\ límite\ normativo\ de\ ruido\ ambiental}{Puntos\ monitoreados} * 100$ *Nota: El cumplimiento de este indicador no depende exclusivamente del proyecto, si no de todas las fuentes presentes en el área monitoreada	100%	Al finalizar la fase constructiva y de desmantelamiento; y cada cinco años durante la fase operativa
(Número de acopios temporales de materiales que cumplen las medidas de manejo / número de acopios temporales de materiales totales) x100	100%	Mensual
Número de señales de límite de velocidad instaladas / Número de señales de control de velocidad propuestas x100	100%	Mensual
Kilómetros de vías humectadas / Kilómetros de vías a utilizar que requieran de humectación) x100	100%	Mensual

Cuantificación y Costos

Ficha No.8	Manejo de Emisiones y Ruido
La cuantificación de costos es presentada en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA	
Cronograma de Ejecución	
El cronograma de este programa es presentado en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA	

Fuente: Aval Ambiental S.A.S., 2026.

9.0.4.4. Programa de Manejo del Paisaje

- **Fichas**

Los Programas de Manejo Ambiental que conforman este apartado son:

- Ficha No.9 – Manejo Paisajístico

9.0.4.4.1. Ficha No.9 Manejo Paisajístico

Ficha No.9	**Manejo Paisajístico**
Objetivos	
- Corregir y mitigar los impactos que se presentan sobre el paisaje, ocasionados por las diferentes obras y actividades del proyecto, asegurando la integración visual, la recuperación de coberturas y la armonización paisajística del área intervenida durante todo el ciclo del proyecto. - Recuperar paisajísticamente áreas que no serán usadas en operación. - Asegurar integración cromática y morfológica con el paisaje local. - Reducir inconformidad social asociada a impactos visuales.	
Metas	
- Establecer apantallamientos o barreras vivas con especies nativas en el 100% de los frentes con incidencia visual desde vías principales y sitios identificados. - Alcanzar supervivencia mayor o igual al 90% del material vegetal sembrado como barrera viva. - Rehabilitar el 100% de áreas intervenidas no requeridas. - Aplicar criterios de integración visual en infraestructura nueva e intervenida en un 95%. - Mantener la aceptación social del paisaje intervenido en un 80%. - Garantizar el estado de la calidad de las Unidades de paisaje visual a ser intervenidas, similar a la establecida en línea base	
Impactos a manejar	
- Alteración en la calidad visual del paisaje - Alteración de la estructura ecológica del paisaje	

Fase de Aplicación

Actividades transversales	Pre construcción	Constructiva (X)	Operativa (X)	Desmantelamiento y abandono (X)

Lugar de Aplicación

Área de influencia del componente de paisaje

Tipos de Medidas

Prevención **(X)**	Corrección **(X)**
Mitigación **(X)**	Compensación

Acciones a Desarrollar / Tecnologías Utilizadas

Las unidades de paisaje que componen el área de intervención son de manera generalizada pastos arbolados y mosaicos de pastos con espacios naturales con parches de bosque de galería.

Acciones

A partir del análisis de escala visual realizado para el área de influencia del proyecto, se prevé la implementación de barreras vivas principalmente en aquellos sectores asociados a las áreas de mayor exposición visual, correspondientes a las categorías de primer plano y plano inmediato, las cuales representan el 85,70% (349,27 ha) y el 10,49% (42,76 ha) del territorio analizado, respectivamente. En este sentido, los sitios tentativos para el establecimiento de barreras vivas corresponderán a: i) bordes de vías internas y accesos principales del proyecto; ii) perímetros de áreas operativas, zonas de almacenamiento temporal y frentes de obra; iii) sectores con remoción de cobertura vegetal y adecuación del terreno; iv) límites visuales cercanos a infraestructura temporal y permanente; y v) áreas adyacentes a puntos de observación sensibles o de mayor afluencia de usuarios y visitantes.

La selección de estos sectores se fundamenta en que las visuales predominantes en el área corresponden a distancias cortas y medias, donde los elementos intervenidos presentan una mayor incidencia sobre la percepción paisajística. Adicionalmente, aunque existen condiciones naturales que atenúan parcialmente la visibilidad, como coberturas arbóreas, vegetación arbustiva, escarpes, relieves colinados y taludes laterales, las barreras vivas permitirán fortalecer la integración paisajística de las obras, disminuir el contraste visual generado por las actividades constructivas y contribuir al apantallamiento visual de infraestructura, materiales y zonas intervenidas. Asimismo, estas barreras favorecerán la continuidad de la cobertura vegetal y la armonización del proyecto con el entorno natural existente.

Ficha No.9	Manejo Paisajístico

Para dar cumplimiento al programa de manejo por alteración y afectación en la calidad del paisaje, a causa de las actividades del proyecto de PTE Territorio Panaca, se plantean acciones orientadas al manejo de los trabajos que generan impactos negativos en el paisaje:

- Establecimiento de Barreras Vivas

  - Se establecerán barreras vivas en los sitios de mayor incidencia visual con el fin de establecer una especie de cortina vegetal que minimice el impacto a la calidad paisajística.
  - La especie por escoger debe ser nativa, de rápido crecimiento, ya sea arbustiva o árborea. Su selección dependerá de la infraestructura que se pretenda camuflar en el paisaje, o forma que se desee configurar. A continuación, se describen las , características del material vegetal a establecer:
  - Especies adaptadas a la zona: Seleccionar la especie de acuerdo con características de suelo, clima, altura deseada, densidad, ancho de la copa, tendencia a ramificar, crecimiento, longevidad, presencia de plagas y enfermedades, valor estético y valor para la vida silvestre.
  - Una especie resistente a la sequía: Considerar especies con sistemas radiculares vigorosos para un óptimo aprovechamiento de la humedad del suelo.
  - Las plantaciones se manejarán de forma lineal al perímetro del área de Influencia del Proyecto, se podrán establecer 3 o 4 individuos por metro, a una distancia de 33 o 25 cm, entre sí. De igual manera, se considerarán algunos sitios donde sea necesario alternar el establecimiento de especies arbóreas junto con arbustivas, de manera que se evite en ingreso al proyecto de terceros o personas ajenas al proyecto.
  - La altura final de la cerca se puede corregir con las podas; de manera que no interfiera con el diseño del proyecto.
  - Llegado el caso se deje cerrar la barrera desde abajo no dejando espacios abiertos, es recomendable podar las plántulas antes de ser plantadas, para estimular el brote de ramas laterales, que son las encargadas de no dejar espacios abiertos en las partes bajas.
  - Llegado el caso se vea necesario se podrá realizar la preparación del terreno donde se establecerá la barrera viva, ya que la misma puede ser fundamental para la supervivencia y el buen desarrollo de las plantas. Al preparar o cultivar el suelo, se ésta ayudando a eliminar la competencia de las malezas y soltar el suelo, para que el sistema radicular de las plantas pueda profundizar y desarrollarse rápidamente, poniendo a disposición de la planta agua y nutrientes.
  - La siembra de la barreará se realizará con personal idóneo.
  - La poda se realiza cortando la yema terminal unos 2 a 4 cm., no es necesario podar las ramas laterales. Una segunda poda se puede hacer cuando las plantas hayan alcanzado 60 cm.
  - Dependiendo de la especie se podrán dar formas a la cerca mediante diferentes sistemas de poda.
  - Si se llegan a emplear especies de gran poder de enraizamiento, las mismas no se empleen cerca de tuberías, sistemas de alcantarillado y en general estructuras que puedan verse afectadas por las raíces.

- Mantenimiento de Barreras Vivas

  - Resiembra: llegado el caso se requiera se podrán realizar actividades de resiembra con el fin de asegurar la sobrevivencia de la barrera.
  - Corrección de malezas pre y post - plantación: permite eliminar y corregir la vegetación que puede competir con las plantas de la cortina forestal. Es absolutamente esencial, ya que las malezas compiten con su sistema radicular en forma agresiva con las especies arbóreas y/o arbustivas establecidas. Se puede realizar en forma manual, mecánica o utilizando herbicidas, de acuerdo con el tipo de malezas a corregir y a las capacidades del agricultor.
  - Fertilización: se aconseja fertilizar para mejorar el desarrollo de las plantas y la supervivencia inicial. La época de aplicación más adecuada es al momento de ejecutar la plantación, o bien 2 a 3 semanas después de terminada esta faena. Se recomienda realizar un análisis de suelo para determinar el tipo y cantidad de fertilizante a aplicar.
  - Protección: Se debe tratar de que las especies seleccionadas no sean apetecibles para la fauna silvestre o se pueden establecer hileras con vegetación corrección (vegetación repelente).

Para complementar el diseño de las instalaciones considerando criterios de manejo paisajístico, se debe realizar un trabajo de manejo del suelo que debe integrar varios elementos de gestión entre los que se encuentran:

- <u>Cerramiento:</u> se deberá realizar un cerramiento perimetral para la protección de los taludes, las plántulas sembradas y además aislar la PTE Territorio Panaca evitando el ingreso de personas no autorizadas y especies faunísticas al área de operación.
- <u>Manejo de residuos:</u> el manejo de residuos en cada fase del proyecto se realizará en un área determinada y señalizada y se deberá asegurar el seguimiento de las medidas definidas en la Ficha No.4 – Manejo de residuos sólidos y líquidos, con el objetivo que el material residual producto de las diferentes fases, no alterare la percepción paisajística del área.

Ficha No.9	Manejo Paisajístico

Finalizada la fase constructiva se deben realizar jornadas de limpieza, para recolección de residuos generados y sobrantes del proyecto, para trasladarlos y disponerlos.

La calidad paisajística no se verá afectada por la disposición de residuos sólidos y líquidos, estos serán dispuestos en zonas debidamente autorizadas, bajo las condiciones establecidas y descritas en los programas para el Manejo de residuos sólidos y de Manejo de residuos líquidos.

- Medidas para la Recuperación Final de Áreas Intervenidas

La recuperación paisajística definitiva de las áreas intervenidas por el desarrollo de actividades en caso de que pasada la vida útil del proyecto se decida no seguir con el funcionamiento del PTE Territorio Panaca, se llevará a cabo teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Se realizará restauración morfológica consistente en mejorar las pendientes, dotar de obras de estabilización y reincorporación paisajística (en los casos que aplique dependiendo de las zonas intervenidas), con el objetivo de reintegrar al entorno paisajístico las áreas intervenidas.
- La incorporación de las áreas al entorno natural se realizará siguiendo los mismos parámetros iniciales de las áreas intervenidas (zonas de pastos se recuperarán con pastos y las zonas con vegetación arbustiva o arbórea con arbustos o árboles).
- Se recomienda utilizar cespedón, estolones o siembra de semilla según sea lo más conveniente en las diferentes áreas intervenidas o aislar las áreas para permitir la regeneración natural, cuando suceda el caso de intervención sobre coberturas con vegetación arbórea y/o arbustiva.
- Para la preservación del paisaje agropecuario tradicional (cultivos, praderas, cercas vivas, elementos rurales), contar con un mantenimiento de la estructura ecológica interna, incluyendo corredores biológicos, rondas hídricas y franjas de protección vegetal.
- Priorizar especies nativas, evitar introducción de invasoras, mantener coberturas densas en rondas y taludes, restauración de áreas degradadas.
- Manejo de zonas verdes asociado a: conservación del mosaico agropecuario, mantenimiento continuo de jardines, setos y barreras vivas, integración de la infraestructura con elementos propios de la zona cafetera; lo anterior, como parte de las directrices para diseño de senderos, potreros, cercas y edificaciones, buscando minimizar el contraste visual entre lo construido y el paisaje natural.

En términos generales para la recuperación paisajística o restauración de áreas intervenidas se seguirán todos los lineamientos definidos en el Capítulo 9.3 Plan de Desmantelamiento y Abandono**.**

- Medidas para la Integración paisajística de infraestructura

La integración paisajística del proyecto se enfocará en armonizar las nuevas infraestructuras con el carácter rural-campesino, caracterizado por colinas suaves, patrones agrícolas y un fuerte valor cultural asociado al turismo rural:

- Las edificaciones, instalaciones recreativas, miradores y mobiliario adoptarán gamas cromáticas inspiradas en el paisaje local.
- Repetición de ritmos arquitectónicos propios del paisaje rural (haciendas, corredores, pórticos).
- Enmarcamiento natural de senderos, miradores y zonas recreativas.
- Jardinería ecológica que incorpore especies emblemáticas del paisaje como elementos de diseño.

- Medidas para la gestión social y apropiación del paisaje

La gestión social se orientará a fortalecer el vínculo comunidad – territorio – turismo rural, donde las jornadas de socialización no sólo informarán sobre obras, sino que incluirá:

- Reconocimiento del paisaje como aprovisionamiento de servicios ecosistémicos, patrimonio cultural y económico del municipio.
- Explicación de cómo el diseño del proyecto preserva la identidad rural y fortalece el turismo.
- Espacios de escucha sobre percepciones visuales y expectativas de la comunidad.

Se deberá asegurar el seguimiento de las medidas definidas en la Ficha No.18 - Programa de información, participación comunitaria y autoridades locales, mediante las reuniones de avance y cumplimiento.

Medidas para la calidad de las unidades de paisaje visual

Para garantizar el estado de la calidad de las Unidades de paisaje visual a ser intervenidas, similar a la establecida en línea base, el proyecto cuenta con el Plan Maestro del Territorio PANACA, el cual establece lineamientos explícitos para la conservación y manejo del paisaje rural y agropecuario que caracteriza al proyecto. El documento define la preservación del paisaje productivo tradicional —incluyendo praderas, cercas vivas, cultivos y elementos propios del entorno cafetero— como un principio rector del desarrollo del parque. Así mismo, incorpora directrices

Ficha No.9	Manejo Paisajístico

para el manejo de la estructura ecológica interna, la protección de rondas hídricas, la restauración de áreas intervenidas y el uso preferente de especies nativas para mantener la integridad visual y ecológica del territorio.

El Plan Maestro también orienta el diseño y mantenimiento de la infraestructura turística y operativa, estableciendo criterios de armonización con el paisaje, tales como el uso de materiales y colores propios de la arquitectura regional, la integración de senderos y edificaciones al relieve natural y la ubicación estratégica de equipamientos para evitar impactos visuales. Estas disposiciones permiten sustentar las medidas de manejo paisajístico definidas en esta ficha, asegurando que el desarrollo del proyecto mantenga la coherencia con el contexto natural, cultural y agroecológico del área de influencia.

Finalmente, se presentarán en los Informes de Cumplimiento Ambiental – ICA, posterior a la culminación de la fase constructiva de cada Etapa de desarrollo del proyecto, un informe de impacto visual producido en el área de influencia del componente y/o del proyecto, analizando el comportamiento del impacto generado conforme el avance del proyecto, haciendo énfasis en posibles sitios de mayor afluencia de observadores y teniendo en cuenta por lo menos las escalas de visibilidad, la magnitud del impacto paisajístico, las cuencas visuales, el análisis de intervisibilidad, el aspecto de las áreas intervenidas, infraestructura instalada y barreras visuales existentes, relacionando en este informe la percepción social del paisaje, con los respectivos resultados y análisis, el cual se realizará con las comunidades del área de influencia del componente, a través de encuestas/entrevistas estructuradas o semiestructuradas, socializaciones o cualquier otra metodología de captura de información, que permita establecer la percepción de las comunidades frente a las actividades desarrolladas por el proyecto y los cambios asociados al paisaje.

Mecanismos y/o Estrategias Participativas	Población Beneficiada
• Vincular mano de obra de la región, teniendo en cuenta la disponibilidad en el área de influencia. • Participación a fin de dar cumplimiento a las medidas de manejo ambiental.	• Población aledaña a las áreas de trabajo de la compañía en el área de influencia del proyecto.
Responsable	**Personal Requerido**
PROYECTO TURISTICO ESPECIAL "TERRITORIO PANACA"	- Cuadrilla de mano de obra no calificada. - Herramienta menor. - Ingeniero Forestal, ecólogo, biólogo o ingeniero ambiental.

Seguimiento y Monitoreo

La interventoría técnica y ambiental verificará el adecuado manejo de las áreas intervenidas por la actividad, inspeccionando las actividades de revegetalización, recuperación y reintegración al paisaje natural. Asimismo, el interventor deberá llevar como seguimiento a la ejecución de las actividades registro fotográfico, actas y/o inventarios de campo, georreferenciación, actas de socialización con comunidades y demás medios de verificación contemplados dentro de los indicadores.

El interventor estará a cargo de la inspección y correcta ejecución de dichas actividades, teniendo en cuenta también la verificación de los resultados obtenidos en los indicadores planteados y el cumplimiento en cuanto a la frecuencia y/o entrega de los soportes solicitados en los mismos.

Indicadores de Seguimiento

Fórmula	Criterio de Éxito	Frecuencia de Medición
$BVE = \frac{Barreras\ vivas\ establecidas\ (m)}{Barreras\ vivas\ requeridas\ (m)} * 100$	100%	Tres (3) veces al año durante los primeros dos (2) años después del establecimiento.
$IBV = \frac{Cantidad\ de\ individuos\ sembrados}{Cantidad\ de\ individuos\ propuestos} * 100$ *IBV: Individuos Barreras vivas	≥ 90%	Tres (3) veces al año durante los primeros dos (2) años después del establecimiento.
$SV = \frac{Cantidad\ de\ individuos\ vivos}{Cantidad\ de\ individuos\ sembrados} * 100$ Sobrevivencia de vegetación	≥ 90%	Tres (3) veces al año durante los primeros dos (2) años después del establecimiento.
$ARP = \frac{Área\ recuperada\ paisajísticamente\ (ha)}{Área\ intervenida\ no\ requerida\ para\ futuras\ actividades\ de\ operación} * 100$	100%	Semestral
$IVI = \frac{Obras\ integradas}{Obras\ totales\ construídas} * 100$ *Integración visual de infraestructura	≥ 95%	Semestral
$PSP = \frac{Cantidad\ de\ encuestas/actas\ favorables}{Cantidad\ total\ de\ encuestas/actas\ realizadas} * 100$ *PSP: Percepción social paisajística	≥ 80%	Semestral

Ficha No.9	Manejo Paisajístico	
$ICE = \frac{N° \ de \ puntos \ de \ conectividad \ mantenidos}{N° \ de \ puntos \ de \ conectividad \ identificados \ en \ la \ línea \ base} * 100$ *ICE: Índice de conectividad ecológica- Continuidad entre guaduales, bosques de galería, relictos y zonas verdes del proyecto.	≥ 90%	Semestral
$ICE = \frac{Área \ afectada}{Área \ total \ de \ bosque \ de \ galería \ en \ la \ línea \ base} * 100$ *IIBG: Índice de interferencia sobre bosques de galería- Afectación de las zonas ribereñas.	≤ 5%	Semestral. Solo para obras estrictamente necesarias
$\%Pvr = \frac{\text{UP Pvr}}{\text{UP IMC}} * 100$ Pvr: Paisaje perceptual/visualmente reconformado UP Pvr: Unidades de paisaje perceptual/visualmente reconformadas UP IMC: Unidades de paisaje perceptual/visual autorizadas a intervenir (línea base)	≥ 95%	Semestral
Cuantificación y Costos		
La cuantificación de costos es presentada en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA		
Cronograma de Ejecución		
El cronograma de este programa es presentado en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA		

Fuente: Aval Ambiental S.A.S., 2026.

9.0.5. Programas de manejo del medio biótico

9.0.5.1. Programas de Manejo del Recurso Suelo y cobertura vegetal

- **Fichas**

Los Programas de Manejo Ambiental que conforman este apartado son:

- Ficha No.10 – Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal
- Ficha No.11 – Manejo de fauna terrestre
- Ficha No.12 – Manejo de flora

9.0.5.1.1. Ficha No.10 Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal

Ficha No.10	**Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal**
Objetivos	
- Establecer las medidas de manejo para el retiro y adecuada disposición del material vegetal y del suelo orgánico removido, minimizando los impactos ambientales en las áreas intervenidas. - Promover el aprovechamiento racional de los materiales provenientes del desmonte y descapote, garantizando la conservación del suelo y su disponibilidad para las labores de recuperación y restauración. - Evitar la afectación de áreas y coberturas aledañas durante las actividades de remoción y desmonte. - Implementar un manejo sostenible de guaduales mediante podas, preservando su integridad estructural y funcionalidad ecológica. - Implementar medidas de manejo, seguimiento y control para las actividades de delimitación de frentes de obra, desmonte, descapote, aprovechamiento forestal, manejo y reutilización de material vegetal, así como de socialización con las comunidades del área de influencia, con el fin de prevenir, mitigar y controlar las afectaciones sobre la vegetación, los ecosistemas aledaños y el medio biótico durante las diferentes fases del proyecto.	
Metas	
- Cumplimiento del 100% de los lineamientos y acciones de manejo para la remoción y disposición de la cobertura vegetal y descapote. - Reutilización del 100% del material que pueda resultar del descapote, en labores de recuperación de las áreas intervenidas por el proyecto. - Cero impactos a la vegetación aledaña a los sitios donde se realizará la remoción de cobertura vegetal y descapote. - Garantizar la delimitación y señalización del 100% de los frentes de obra antes del inicio de las actividades constructivas. - Reutilizar el 100% del material vegetal susceptible de aprovechamiento proveniente del desmonte - Garantizar un porcentaje de prendimiento ≥ 80% del material vegetal reutilizado en las áreas de disposición definitiva - Registrar, controlar y manejar adecuadamente el 100% del volumen de descapote removido durante las actividades del proyecto. - Ejecutar el 100% de las socializaciones programadas con las comunidades del área de influencia relacionadas con las actividades de aprovechamiento forestal y compensación biótica.	
Impactos a manejar	
- Alteración en la morfoestructura del terreno - Alteración en los procesos morfodinámicos - Pérdida de uno o más horizontes del suelo - Alteración a la calidad del suelo - Alteración en la calidad visual del paisaje - Cambio de la composición o diversidad de parches y clases de la cobertura vegetal - Cambio en la extensión (área) de la cobertura vegetal - Cambio en la forma (geometría) de la cobertura vegetal - Alteración de la estructura ecológica del paisaje - Cambio en la abundancia de las especies de fauna silvestre - Cambio en la composición de las especies de fauna silvestre - Cambio en la distribución de la fauna silvestre	

Ficha No.10	Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal

- Cambio en las poblaciones de especies de fauna silvestre en alguna categoría amenaza
- Cambio de la abundancia de las especies de flora silvestre
- Cambio de la diversidad de flora silvestre
- Cambio de las poblaciones de especies de flora silvestre en alguna categoría amenaza o vedadas
- Cambio de las poblaciones de especies de flora silvestre endémicas, casi endémica o de interés
- Cambio en la composición de las especies de flora silvestre.

Fase de Aplicación

Actividades transversales	Pre constructiva	Constructiva (X)	Operativa	Desmantelamiento y abandono (X)

Lugar de Aplicación

Estas medidas se aplicarán en las áreas donde se lleve a cabo la adecuación de corredores viales interiores, la adecuación de senderos peatonales y la construcción de las diferentes estructuras del proyecto.

Tipos de Medidas

Prevención **(X)**	Corrección
Mitigación **(X)**	Compensación

Acciones a Desarrollar / Tecnologías Utilizadas

Se tendrán en cuenta cuatro (4) tipos de actividades: educación ambiental a trabajadores, remoción de cobertura vegetal, descapote y disposición del material vegetal removido. La primera corresponde a la capacitación de cada uno de los trabajadores que desarrollarán la actividad, la segunda a la remoción de cobertura arbórea y arbustiva; la tercera implica la remoción del horizonte orgánico sobre el cual se han establecido las coberturas caracterizadas; y la cuarta, supone un adecuado transporte y almacenamiento del material vegetal que por sus características puede ser reutilizado para la recuperación de áreas intervenidas. En ese sentido se presentarán los registros documentales que demuestren de manera específica las temáticas impartidas en las capacitaciones (manejo adecuado del desmonte, descapote, aprovechamiento forestal, podas y protección y conservación de las coberturas vegetales aledañas al proyecto) en los Informes de Cumplimiento Ambiental.

Adicionalmente, se realizarán procesos de socialización con las comunidades localizadas en el área de influencia, especialmente aquellas cercanas a los frentes de obra, en los cuales se informarán las actividades de aprovechamiento forestal a ejecutar, los procedimientos constructivos asociados y las medidas de manejo ambiental previstas. Asimismo, se socializará el avance de las actividades y las acciones de compensación del medio biótico que se implementarán para atender los impactos generados. Estas socializaciones deberán realizarse antes, durante y después de la ejecución de las labores de aprovechamiento forestal.

A continuación, se presentan las acciones a desarrollar:

Educación Ambiental a Trabajadores del Proyecto

- Todos los trabajadores recibirán capacitación previa en normas de seguridad, sensibilización ambiental y protocolos de remoción de vegetación.
- El personal deberá contar con EPP completo: casco con pantalla, botas de seguridad, mascarilla, guantes anticorte, pantalón y chaqueta anticorte.
- La asistencia a las charlas se registrará mediante actas firmadas.

Remoción de Cobertura Vegetal

Estas actividades consisten en la remoción de los individuos de porte arbóreo y arbustivo, estrictamente necesarios, para dar lugar a la adecuación de las áreas para la realización de obras de infraestructura, donde se tendrá en cuenta:

- Previamente al desarrollo de las actividades relacionadas con la remoción de cobertura y descapote de los terrenos donde se realizarán actividades constructivas, se realizará la delimitación del área que será intervenida, se verificará el cumplimiento de distancias mínimas a zonas sensibles (zonificación de manejo ambiental del proyecto), se estimará el espesor de la capa orgánica a remover y si es el caso, el sitio de almacenamiento temporal del material de descapote.
- Una vez definidos los sitios objeto de intervención es necesario considerar un plan que ordene y secuencie en el tiempo todas las operaciones que se llevarán a cabo, puesto que todas las especies no necesitarán ser podadas y/o taladas al mismo tiempo, ni recibir el mismo tratamiento.
- No está permitido realizar aprovechamiento forestal de la vegetación protectora de cauce, y/o áreas diferentes a las solicitadas para aprovechamiento forestal.
- Para evitar daños a la vegetación aledaña a los sitios de intervención, se tendrán en cuenta las especificaciones técnicas por parte del personal encargado el cual determinará si inicialmente es necesario una poda parcial de los individuos de gran porte, por medio de corte de las ramas más grandes. En caso de poda a especies cercanas se debe evitar daños a hojas verdes, ya que se rompería el equilibrio de las especies debilitándolas, retrasando su desarrollo y provocándole una pérdida en su captación de nutrientes. Se recomienda poda

Ficha No.10	Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal

recortando las hojas secas a ras del tronco, comenzando desde la parte más baja de la copa y ascendiendo en espiral. Se recogerán todos los restos del suelo, mediante cepillado o rastrillado.

- De ser necesario se realizará el rescate de los cespedones disponibles y se reutilizaran en las áreas del proyecto, para lo cual se implementaran los registros documentales pertinentes que den cuenta del material rescatado y dispuesto de manera adecuada

Si se requiriera realizar una actividad de aprovechamiento forestal se hará con base a lo establecido a continuación:

Aprovechamiento forestal

A continuación, se presentarán los sistemas y métodos para las diversas operaciones que integran las actividades, especialmente de aprovechamiento y de extracción.

El aprovechamiento forestal se realizará con anticipación a los trabajos del proyecto, mediante el método de corte de tala rasa en zonas puntuales, el cual consiste en la extracción de los árboles identificados en las áreas seleccionadas, los cuales se pintarán para su identificación en el desarrollo del proyecto, a fin de garantizar :

- Manejo adecuado del 100% de los productos provenientes del aprovechamiento forestal, informando que estos serán reutilizados para el desarrollo del proyecto y/o que serán donados a la comunidad del área de influencia.
- Manejo adecuado del 100% de los residuos provenientes del aprovechamiento forestal y podas, realizando su reducción y posterior reutilización como materia orgánica en las actividades de revegetalización y siembras contempladas por el proyecto.

En ese orden de ideas, previo al inicio de las actividades de aprovechamiento forestal, se realizará la verificación en campo de los individuos autorizados, garantizando su plena identificación y georreferenciación, con el fin de evitar la intervención de individuos aledaños no incluidos en la autorización, por lo cual se llevará un registro sistemático y actualizado de los individuos efectivamente aprovechados, el cual permita su trazabilidad y posterior verificación por parte de la autoridad ambiental.

Es importante mencionar que las intervenciones que se tienen proyectadas en coberturas boscosas se realizaran estrictamente en las áreas de localización de redes de acueducto, alcantarillado, eléctrica, gas, sanitaria y telecomunicaciones siempre y cuando está infraestructura sea aérea y no requiera para su emplazamiento excavaciones ni aprovechamiento forestal, ocupación de cauces o cualquier otro permiso asociado a la demanda, uso, aprovechamiento y/o afectación de recursos naturales; sin superar las longitudes máximas autorizadas para la implementación de las redes de acueducto, alcantarillado, eléctrica, gas, sanitaria y telecomunicaciones.

A continuación, se presentan las medidas de manejo para las actividades de corte de los individuos para el aprovechamiento forestal.

- Pre-tala

Los árboles deben ser preparados para la tala observando los siguientes casos:

- Verificar si la dirección de caída recomendada es viable y si existen riesgos de accidentes, por ejemplo, ramas quebradas colgadas en la copa.
- Limpiar el tronco a ser cortado: cortar las lianas y árboles muy jóvenes, y remover eventuales casas de termitas, ramas quebradas u otros obstáculos ubicados próximos al árbol.
- Realizar la prueba del hueco para verificar que el interior del árbol esté en perfecto estado, el operador de la motosierra introducirá la espada en el tronco en sentido vertical. De acuerdo con la resistencia de entrada, se puede evaluar la presencia y el tamaño del hueco.
- Retirar las puntillas y plaquetas de aluminio que hayan sido colocadas en los árboles durante el censo y transferirlos para la base del árbol (abajo de la línea de corte). La remoción es importante, ya que las puntillas pueden causar daños a la sierra de cinta durante el procesamiento de la madera.
- Preparar los caminos de escape, por donde el equipo debe alejarse en el momento de la caída del árbol. Las vías deben ser construidas en sentido opuesto a la tendencia de caída del árbol. Ver Figura 9-2.

Ficha No.10	Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal

Figura 9-2. Construcción de caminos de escape
Fuente: Gaia Servicios Ambientales S.A.S. BIC, 2025.

- Tala

La técnica patrón consiste en una secuencia de tres incisiones: apertura de la boca, corte diagonal y corte de tumba orientado, ver Figura 9-3.

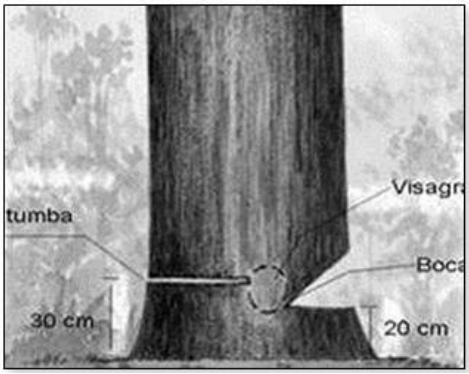


Figura 9-3. Dirección de caída
Fuente: Gaia Servicios Ambientales S.A.S. BIC, 2025.

La apertura de la boca es un corte horizontal en el tronco (siempre en el lado de caída del árbol) y a una altura de 20cm del suelo. Este corte debe penetrar en el tronco, hasta alcanzar aproximadamente un tercio del diámetro del árbol.

Se hace otro corte en diagonal, hasta alcanzar la línea de corte horizontal, formando con esta un ángulo de 45 grados.

Por último, se hace el corte de abatimiento de manera horizontal, en el lado opuesto a la boca. La altura de este corte en relación con el suelo es de 30cm y la profundidad alcanza la mitad del tronco. La parte no cortada del tronco (entre la línea de abatimiento y la boca), denominada bisagra, sirve para apoyar el árbol durante la caída, permitiendo que esta caiga en la dirección de apertura de la boca. El ancho de la bisagra debe acercarse al 10% de diámetro del árbol.

- Técnicas especiales de corte

Las técnicas especiales de corte tienen como base la técnica patrón, siendo empleadas para las siguientes situaciones:

- Árboles cuya dirección de caída requiere ser alterada: Para facilitar el arrastre y proteger árboles remanentes, en algunas situaciones es necesario orientar la caída del árbol a ser extraído hacia una dirección diferente de su tendencia natural. El ayudante introduce la cuña en el corte de tumba orientando la caída del árbol; funciona como un soporte, dificultando la caída en esta dirección. La corrección de la dirección de caída puede ser reforzado al dejar la bisagra más estrecha en el lado de caída natural. Esta parte rompe primero, causando una torsión y orientando la caída del árbol para el lado deseado.
- Árboles con tendencia a hendiduras: Para reducir la tensión y consecuentemente, las posibilidades de hendiduras durante la operación de tala, se debe cortar los bordes de la bisagra como ilustra la Figura 9-4.

Ficha No.10	Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal

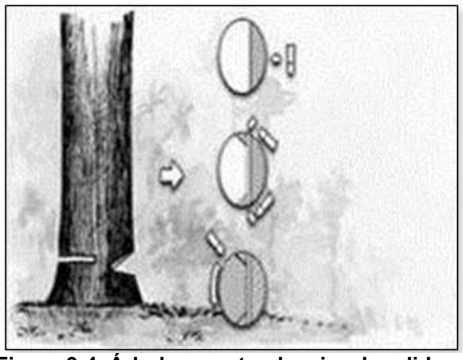


Figura 9-4. Árboles con tendencia a hendiduras
Fuente: Gaia Servicios Ambientales S.A.S. BIC, 2025.

- Árboles con hueco: La mayor parte de los accidentes graves en la tala son causados por la caída de los árboles huecos, ya que estos tienden a caer rápidamente y en una dirección imprevisible. Si el árbol está hueco solamente en la base del tronco (un metro de altura), la tala arriba del hueco resuelve el problema. No obstante, si el hueco se extiende más de la base del tronco, es necesario adoptar un corte especial.
- Árboles grandes: Los árboles grandes requieren ser talados en fases, para facilitar el manejo de la motosierra y para evitar que la espada quede presa en el árbol. En la siguiente figura se muestra una secuencia de tres incisiones.
- Árboles con troncos muy inclinados: Los árboles con inclinación acentuada ofrecen mayores riesgos de accidentes durante el corte por causa de la rapidez con que ellos tienden a caer. Adicionalmente, las hendiduras causadas por errores en el corte son más comunes en estos árboles. Ver Figura 9-5.

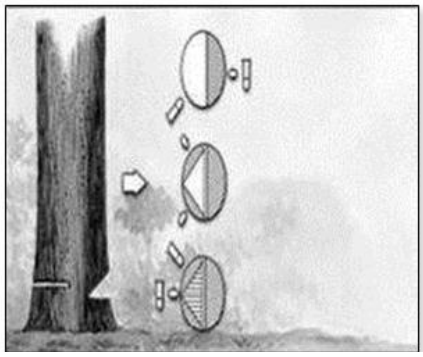


Figura 9-5. Árboles grandes
Fuente: Gaia Servicios Ambientales S.A.S. BIC, 2025.

- Pos-tala

Las actividades pos-tala consisten inicialmente en hacer el despunte (separar la copa del tronco del árbol) y dividir la troza en trozas menores (trozado). El número de trozas depende del largo inicial del tronco, de la densidad de la madera (trozas pesadas son difíciles de transportar), de las especificaciones del mercado, del tipo de vehículo de transporte y de la posición de la caída con relación a la ramificación de arrastre. Posteriormente, el operador de la motosierra debe observar si existen obstáculos potenciales en el guinchamento de la troza como, por ejemplo, árboles pequeños o tocones en el camino. En caso de que existan, el operador debe eliminarlos.

- Errores comunes en la pos-tala

  - Error en el despunte: corte realizado por debajo del recomendado. Ese tipo de error causa el desperdicio promedio de 0,83m^3 por hectárea.
  - Error en la estimación del hueco: La sobrestimación del largo del hueco ocasiona un desperdicio promedio del 0,03m^3 por hectárea, ver Figura 9-6.

Ficha No.10	Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal

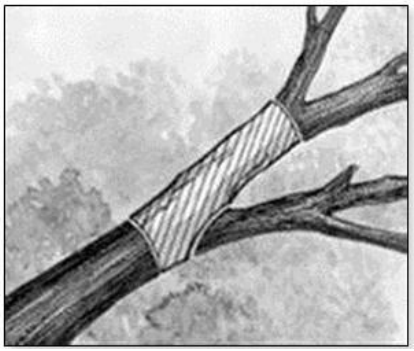


Figura 9-6. Error en el despunte
Fuente: Gaia Servicios Ambientales S.A.S. BIC, 2025.

- Prevención de accidentes en la tala

La mayoría de los accidentes en la extracción maderera (algunos fatales) ocurren en la fase de la tala de los árboles. Para evitar tales accidentes, además de las técnicas adecuadas de tala, se debe adoptar las siguientes medidas preventivas:

- Corte de lianas: Es común encontrar árboles entrelazados por las lianas. De esta manera, bastaría que un árbol fuera derrumbado para que los demás árboles también cayeran. El corte de lianas reduce significativamente el número de riesgos de accidentes para los equipos de explotación.
- Construir camino para escape: El equipo de corte limpia el área alrededor del árbol a ser extraído, removiendo los eventuales obstáculos como árboles pequeños y ramas quebradas. En seguida, se define y abre el camino para escape, fuera del radio probable de caída del árbol.
- Mantener una distancia mínima entre los equipos de trabajo: Cuando dos o más equipos están trabajando en una misma área, es necesario que mantengan una distancia mínima entre sí de 100m. Adicionalmente, se puede utilizar la información del mapa de planificación para indicar dónde deben estar ubicados los equipos en la zona.

- Operaciones de poda de guaduales

Estas operaciones se consideran actividades de manejo silvicultural las cuales se realizarán en las áreas de intervención del proyecto, en el cual se identificaron las zonas donde las copas de los árboles superan la cota de seguridad establecida en 5 metros, con el fin de evitar la tala de individuos arbóreos, en este caso las principales interferencias entre la cota de seguridad y la copa de los árboles se presenta en las coberturas de guaduales las cuales podrán ser podadas con el fin de mantener su conservación como cobertura estratégica, para ello se recomienda seguir las indicaciones definidas para esta actividad en guaduales por la CVC "Guía para el manejo y conservación de guaduales", por lo tanto se llevaran a cabo las siguientes actividades por individuo:

Poda de guaduales:

- Identificación y marcaje de individuos a podar.
- Evaluación del tipo de poda: control de altura, estructural o de realce según el profesional a cargo.
- Registro fotográfico previo y posterior a la poda.
- Cicatrización de cortes con cicatrizantes específicos para proteger los individuos.
- Manejo de residuos: los restos de guadua se utilizarán en construcción, infraestructura o restauración de áreas intervenidas.

Para las actividades asociadas a la poda, se implementará un registro detallado de las áreas objeto de intervención, el cual incluirá la delimitación y georreferenciación precisa de los sectores intervenidos, garantizando la trazabilidad espacial de las actividades ejecutadas. Asimismo, dicho registro contará con los indicadores de seguimiento, soportes técnicos y registros documentales que permitan evidenciar la ejecución, localización y control de las podas realizadas durante las diferentes fases del proyecto.

Esto con el fin de garantizar que las podas de ramas y hojas en coberturas boscosas serán las estrictamente necesarias para el tendido y mantenimiento de la infraestructura aérea (bicicletas áreas, puentes tibetanos y tarabitas) y para el mantenimiento de los senderos existentes, por lo cual serán ejecutadas de manera selectiva y controlada, garantizando la permanencia de la estructura y función ecológica de los ecosistemas, la protección de la fauna silvestre asociada y la adecuada disposición del material y residuos vegetales resultantes.

- Medidas de manejo para las especies en alguna categoría de amenaza

Ficha No.10	Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal

Cuando se encuentren especies que requieran un manejo especial o que estén incluidas en las categorías establecidas por la UICN, CITES, los libros rojos del Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible y/o la Resolución 126 del 06 de febrero de 2024, en las categorías Vulnerable (VU), En Peligro (EN) y Peligro Crítico (CR) se implementarán medidas para el rescate y traslado de estas especies, siempre y cuando se trate de juveniles o plántulas (latizales y brinzales). Esta medida de traslado no aplica para los individuos adultos de gran porte, porque las posibilidades de supervivencia son mucho menores y los daños que se ocasionen al ecosistema pueden superar los beneficios.

Para los individuos de porte fustal como se mencionó anteriormente, en cuyo caso no es posible un trasplante, aplicará la compensación a que haya lugar dentro del uso y aprovechamiento de la cobertura de la tierra como tal, en los términos y condiciones que indique la autoridad ambiental.

Medidas de manejo para las especies vedadas

Para las especies vedadas su intervención o tala se realizará únicamente en los individuos arbóreos solicitados para aprovechamiento forestal. Igualmente ocurrirá con las epífitas no vasculares y las epífitas vasculares que se encuentren en los individuos solicitados para aprovechamiento forestal.

- Descapote
  - El descapote se realizará con los equipos apropiados que permitan obtener un corte únicamente del horizonte orgánico para disponerlo de manera separada con el fin de que pueda ser utilizado posteriormente en las labores de recuperación de suelos. Se recomienda el uso de buldócer para lograr un corte máximo de 30cm de profundidad (o la establecida en las cajuelas); donde la dirección de corte se realizará en el sentido más largo, con el fin de reducir movimientos innecesarios y la menor alteración del sustrato que se va a extraer.
  - Antes de iniciar la actividad, se debe revisar la maquinaria a fin de verificar el estado de las cuchillas.
  - Antes de la remoción de la capa orgánica del suelo se deberá determinar su espesor para prever su almacenamiento. Si la capa orgánica tiene un espesor mayor de 20cm, se debe almacenar para su uso posterior. Si es menor de 20cm, se debe evaluar la conveniencia de su almacenamiento.
  - Lo más importante en esta actividad es no mezclar el suelo o capa vegetal con los materiales de excavación, con el fin de utilizarlo posteriormente en las labores de recuperación de áreas intervenidas. El descapote se debe realizar únicamente en el área establecida en los diseños, para cada una de las zonas objeto de intervención.
  - El retiro de la capa de suelo debe hacerse cuidadosamente para evitar su mezcla con sustancias peligrosas y minimizar la contaminación con suelo estéril, evitar su compactación y su pérdida por erosión hídrica o eólica.
  - Se debe prestar atención al nivel freático de los suelos en donde se hará el descapote y remoción de vegetación, pues si este nivel se encuentra muy cercano a la superficie, las actividades pueden complicarse por la difícil manipulación del suelo sobresaturado, perjudicando la estructura del suelo y la capacidad de las raíces de las plantas para obtener el agua subterránea, por lo que se recomienda trabajar en época seca.

Disposición de Material Vegetal Removido (Cobertura Vegetal y Descapote) y Suelo

- Al cortar las partes de árboles como ramas y hojas que no sean utilizables, se deben disponer lejos de cuerpos de agua y de manera ordenada dentro del área de aprovechamiento. Este material no debe ser quemado y en la medida de lo posible tampoco desperdiciado, puede ser usado para adicionar materia orgánica a suelos removidos cuya fracción orgánica sea escasa mediante la descomposición natural de este contribuyéndose a la recuperación y protección del suelo.
- Todo el material orgánico retirado en la actividad de descapote deberá ser apilado y acordonado en los sitios asignados, evitando que el viento y la lluvia lo altere, arrastre o descomponga con el objetivo de que pueda ser reutilizado en las áreas que vayan a ser revegetalizadas del proyecto.
- El almacenamiento del material de descapote, se hará siempre a una distancia prudencial de zonas boscosas con facilidad de acceso y distanciada de drenajes naturales permanentes o intermitentes.
- El material sobrante se trozará y apilará realizando una adecuada disposición final en sitios donde no se generen procesos de arrastre de materiales (evitar cercanía a cuerpos de agua y sitios con pendientes altas).
- Se debe evitar mezclar el material excavado con la capa vegetal retirada en los trabajos de limpieza y descapote.
- El almacenamiento del material orgánico removido en las obras deberá protegerse de la compactación por excesos de humedad o apisonamiento de maquinaria.
- En caso de requerirse el transporte del material de descapote hacia otros sitios, los vehículos de transporte contarán con lona impermeable para cubrir la tolva, previo al desplazamiento hasta el sitio de uso final.
- El follaje se incorporará al suelo, con el fin de realizar aporte de materia orgánica en áreas de reforestación.
- Se garantizará el manejo integral y ambientalmente adecuado del material proveniente de las actividades de desmonte y descapote, asegurando su almacenamiento temporal, aprovechamiento, reutilización y/o disposición final conforme a la normatividad ambiental vigente y evitando afectaciones sobre el suelo, el recurso hídrico y las coberturas vegetales aledañas
- Los productos y subproductos del aprovechamiento deben reportarse en el informe de cumplimiento, indicando volumen de aprovechamiento por sitio y especies, además del volumen acumulado.

Ficha No.10	Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal
Mecanismos y/o Estrategias Participativas	**Población Beneficiada**
• Involucrar a la población de las comunidades cercanas de la siguiente manera: • Socializar el proyecto a la comunidad explicando las obras a realizar. • Vincular a la comunidad en estos procesos mediante la mano de obra.	• Habitantes de la zona de ejecución del proyecto. • Habitantes y propietarios de los predios donde sean aplicadas las medidas de manejo. • El personal contratado y capacitado para la ejecución de los trabajos.
Responsable	**Personal Requerido**
PROYECTO TURISTICO ESPECIAL "TERRITORIO PANACA"	- Interventor - Ingeniero Forestal - Ingeniero civil - Cuadrilla de trabajadores para el corte de la vegetación previamente capacitados y equipados con la herramienta necesaria (EPP, motosierra, machete, entre otros) - Operadores del buldócer o retroexcavadora - Operarios para el cargue y transporte de residuos

Seguimiento y Monitoreo

Para las actividades de monitoreo y seguimiento el interventor ambiental (forestal) efectuará la supervisión directa durante el desmonte y descapote, de tal forma que se dé cumplimiento a las medidas establecidas en la ficha de manejo. Así mismo el interventor deberá llevar registro fotográfico, actas de trabajo de campo y demás medios de verificación contemplados dentro de los indicadores.

Indicadores de Seguimiento

Fórmula	Criterio de Éxito	Frecuencia de Medición
$AI = \frac{Área\ intervenida\ en\ m^2\ o\ Ha}{Área\ en\ m^2\ o\ Ha\ proyectada\ a\ intervenir} * 100$	≤100%	Al finalizar la fase constructiva
$NSR = \frac{Número\ de\ árboles\ removidos}{Número\ de\ árboles\ autorizados\ para\ tala} * 100$	≤100%	Al finalizar el desmonte
$NOC = \frac{No.\ de\ operarios\ capacitados\ para\ labores\ de\ remoción\ de\ cobertura\ y\ descapote}{No.\ total\ de\ operarios\ para\ la\ remoción\ de\ cobertura\ y\ descapote} * 100$	100%	Durante la actividad
$VAR = \frac{Volúmen\ aprovechado\ forestalmente}{Volúmen\ de\ aprovechamiento\ forestal\ autorizado} * 100$	≤100%	Al finalizar el desmonte
$VA = \frac{Numero\ de\ individuos\ aledaños\ \text{sin daño}}{Numero\ de\ individuos\ aledaños\ expuestos} * 100$	100%	Durante inspecciones de campo después de cada actividad de remoción
$VA = \frac{Numero\ de\ individuos\ de\ guadua\ podados\ y\ conservados\ según\ protocolo}{Numero\ total\ de\ individuos\ de\ guadua\ intervenidos} * 10$	100%	Posterior a la poda y cosecha de guadua
(Número de frentes de obra delimitados y señalizados/Número total de frentes de obra programados para intervención.)x 100	100%	Mensual
(Área de cespedones reutilizada (m²)./Área total de cespedones rescatada (m²)) x100	100%	Mensual
(Número de prendimiento del material vegetal establecidas/ Número de prendimiento del material vegetal planteada)×100	100%	Mensual
(Cantidad de material y residuos manejados adecuadamente/Cantidad total de material y residuos generados.) x 100	100%	Mensual
(Número de jornadas de socialización realizadas/Número de jornadas de socialización programadas.) x 100	100%	Mensual

Cuantificación y Costos

La cuantificación de costos es presentada en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA

Cronograma de Ejecución

El cronograma de este programa es presentado en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA

Fuente: Aval Ambiental S.A.S., 2026.

.

9.0.5.1.2. Ficha No.11 Manejo de fauna terrestre

Ficha No.11	Manejo de Fauna terrestre

Objetivos

- Evitar intervenir ecosistemas frágiles que facilitan refugio, movilidad y alimentación de la fauna silvestre.
- Capacitar al personal del proyecto para reconocer y actuar adecuadamente frente a escenarios faunísticos y ambientales.
- Minimizar la afectación a la fauna causada por iluminación artificial nocturna, especialmente en zonas de tránsito, refugio y alimentación.
- Garantizar que la fauna silvestre rescatada sea reubicada en sitios que mantengan condiciones ecológicas equivalentes al hábitat original.
- Prevenir y mitigar las afectaciones sobre la fauna silvestre mediante la implementación de medidas de manejo, control vehicular, rescate, atención, reubicación y seguimiento en las áreas intervenidas por el proyecto.

Metas

- Conservación del 100% de las especies de fauna presentes en los hábitats de interés, y evitar su afectación en el área de influencia del Proyecto, durante las actividades del proyecto.
- Realización del 100% de las actividades de sensibilización ambiental orientada al personal vinculado al proyecto mediante estrategias de educación y prohibición de actividades de caza y comercialización de fauna silvestre.
- Garantizar el 100% de la implementación de las medidas de control de iluminación artificial nocturna en las áreas que se considere críticas.
- Garantizar que el 100% de las especies que sean objeto de rescate se reubique en sitios que mantengan condiciones optimas.
- Instalar el 100% de los reductores de velocidad definidos en las áreas priorizadas del proyecto.
- Ejecutar el 100% de las actividades de divulgación y sensibilización sobre límites de velocidad dirigidas a trabajadores, contratistas y usuarios de las vías internas del proyecto.
- Garantizar la atención y manejo adecuado del 100% de los individuos de fauna silvestre lesionados o heridos identificados durante las actividades del proyecto.
- Realizar la caracterización previa del 100% de las áreas sujetas a actividades de ahuyentamiento y rescate de fauna silvestre.
- Evaluar ecológicamente el 100% de los sitios propuestos para la reubicación de fauna silvestre antes de iniciar las actividades de traslado y liberación.

Impactos a manejar

- Alteración en las comunidades de fauna terrestre
- Alteración en la fauna por iluminación artificial nocturna

Fase de Aplicación

Actividades transversales	Pre constructiva	Constructiva (X)	Operativa (X)	Desmantelamiento y abandono (X)

Lugar de Aplicación

- Áreas de adecuación y construcción del proyecto Territorio Panaca
- Sitios donde se adelanten actividades constructivas o de operación y que puedan poner en peligro especies de fauna.

Tipos de Medidas

Prevención **(X)**	Corrección
Mitigación **(X)**	Compensación

Acciones a Desarrollar / Tecnologías Utilizadas

A continuación se presentan las medidas de manejo para el manejo de fauna terrestre:

<u>Prevención</u>

En la inducción al personal se hablará de la protección a la fauna presente en los ecosistemas sensibles cercanos a las áreas donde se llevarán a cabo las actividades del proyecto, así como otras especies fácilmente identificables para las demás coberturas, dejando claro la prohibición de actividades de caza, muerte intencional o tráfico de especies, así como medidas sancionatorias estipuladas para tales casos.

Realizar durante las diferentes fases de ejecución del proyecto, charlas o talleres de divulgación y educación ambiental en cuanto a la importancia de la conservación de la fauna y ecosistemas sensibles.

Algunas de las líneas de capacitación que se podrán manejar serán:

- Importancia ambiental y problemática actual de la fauna y flora silvestre en peligro crítico y/o veda en el área de estudio.

Ficha No.11	Manejo de Fauna terrestre

- Especies en peligro y vulnerables, importancia y causas de su condición. Función dentro del ecosistema.
- Especies en vía de extinción local (flora y fauna que eran abundantes y se han dejado de ver en la región).
- Sectores vulnerables usados por la fauna, sitios críticos por peligro de atropellamiento de fauna; protección de los refugios de fauna.
- Prohibiciones: Quemas y tala selectiva sin permiso de las autoridades ambientales, desmonte en zonas de recarga hídrica, nacederos de agua y márgenes de corrientes de agua.
- Importancia de la vegetación para reducir los efectos del calentamiento global.
- Implicaciones de la caza y tráfico de animales sobre el recurso y su relación con el ecosistema y la secuencia de las cadenas tróficas.

Las estrategias para realizar la divulgación de esta información a los trabajadores, se presenta en la Ficha No.18 – Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.

Protección y Mitigación

- Previo al inicio de las actividades del proyecto, cuando las nuevas obras se vayan a construir se realizará una inspección detallada del área objeto de intervención directa y se hará un ahuyentamiento, rescate y/o traslado de fauna silvestre, por personal idóneo para tal fin. Las actividades de ahuyentamiento se proponen en la totalidad de coberturas vegetales a ser intervenidas por el proyecto.
- Previo al inicio de la actividad de poda se deberá verificar de manera detallada si hay presencia de individuos o estructuras reproductivas en las ramas y hojas de los individuos arbóreos, arbustivos y/o de guadua a podar, con el fin de realizar su ahuyentamiento y/o rescate, acorde con los protocolos para cada uno de los grupos faunísticos.
- La fauna que sea rescatada será trasladada al hábitat natural más próximo que ofrezca condiciones ecológicas similares, evitando cualquier perturbación del estado inicial en que se encontraba la especie. La fauna objeto de reubicación contará con registros incluyendo fecha, descripción del sitio de captura, descripción de la especie, grupo al que pertenece, sitio de reubicación y fotografía (de ser posible).
- Se deberán intervenir de inmediato las zonas en las cuales se realiza actividades ahuyentamiento y rescate con el fin de que a estas no reingresen nuevamente las especies. Posterior a la actividad y durante las etapa de operación, en caso de que se presenten nuevos hallazgos de fauna silvestre o especies que hayan reingresado a las áreas donde se estén ejecutando las actividades del proyecto se notificará inmediatamente al interventor y se procederá con el manejo adecuado de acuerdo con los protocolos técnicos de manejo de fauna silvestre, realizando el respectivo registro documental de las medidas y acciones implementadas.
- En ningún caso se permitirá el sacrificio de individuos de fauna silvestre capturados o lesionados accidentalmente durante las actividades del proyecto. En situaciones que representen un riesgo inminente para la integridad del personal, como la presencia de especies potencialmente peligrosas, se deberá activar de manera inmediata el protocolo de contingencia establecido, priorizando la contención segura del individuo mediante métodos no letales y su posterior traslado al sitio de reubicación definido o a un Centro de Atención y Valoración de Fauna Silvestre (CAV) autorizado, según corresponda. Todas las situaciones presentadas, así como las medidas implementadas y el manejo dado a los individuos, deberán quedar registradas y ser reportadas en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA).
- En caso de hallar individuos de fauna heridos o que requieran atención veterinaria, estos deberán ser trasladados a un Centro de Atención, Valoración y Rehabilitación de Fauna Silvestre-CAVR. En caso de no existir dichos centros en la zona, se deberá presentar el plan alternativo para la atención de los individuos, avalado por CRQ, el cual podría consistir en la implementación de un CAVR. Asimismo, se deberá indicar que posterior a la revisión y tratamiento, los individuos estos serán trasladados a las áreas dispuestas para la reubicación, registrando su condición médica y presentando las fichas de salida y reporte veterinario.
- Se presentará a la ANLA los registros documentales que permitan verificar que previo a la implementación de las actividades de desmonte y descapote se estableció el respectivo convenio con un Centro de Atención, Valoración y Rehabilitación de Fauna Silvestre-CAVR para la recepción de los especímenes.
- Se entregará en cada informe de cumplimiento ambiental un documento técnico y sus respectivos anexos, el registro de ingreso al CAVR de cada individuo trasladado al mismo. Este registro deberá reportar como mínimo: ID del individuo (Debe coincidir en la base de datos de captura), fecha de ingreso al CAVR, identificación taxonómica más precisa posible, sexo, estado de desarrollo, condición médica de ingreso, valoración integral veterinaria, biológica y nutricional y procedimientos implementados. De haber sido requerida la sedación de individuos el registro de ingreso al CAVR deberá contener adicionalmente información sobre: Posología suministrada, hora y fecha del procedimiento de sedación, procedimientos asociados, evidencia multimedia del correcto tratamiento de los individuos sedados y referencia bibliográfica del tratamiento suministrado.
- Se dispondrá de una adecuada señalización que alerte de la presencia de animales en la zona y de hábitats de relevancia ambiental, con el fin de disminuir los efectos antrópicos que se generen. Esta señalización se instalará antes de iniciar la fase operativa y se ubicará de manera temporal en sitios estratégicos y visibles para los operadores de maquinaria y del personal ejecutor de las obras.
- Se deberá remitir a la Autoridad Nacional Ambiental la información técnica de la selección y sustentación de los sitios destinados a la instalación de señalización para fauna silvestre, la cual contendrá la siguiente información: i) georreferenciación de los puntos propuestos, sustentada en los modelos de conectividad ecológica funcional desarrollados en la caracterización ambiental del PMA; ii) justificación técnica de cada sitio seleccionado, indicando su relación con los registros de fauna, corredores de movilidad y elementos del paisaje que favorecen el desplazamiento de las especies; y iii) cronograma de instalación de la señalización, garantizando su implementación previa al inicio de las actividades constructivas.

Ficha No.11	Manejo de Fauna terrestre

- Las señales permanentes se instalaran en lugares visibles con una distancia prudente a los puntos identificados como cruce potencial de individuos de fauna silvestre, de tal manera que adviertan con tiempo a los conductores, de la posible presencia de fauna silvestre en el área.
- En la vía de acceso se establecerán señales preventivas con el fin de que los conductores disminuyan la velocidad para evitar el atropellamiento de fauna. Estas señales se ubicarán en sectores vulnerables que conecte dos o más tipos de hábitats y que se hayan identificado como frecuentemente usados por la fauna silvestre; igualmente se pueden adecuar reductores de velocidad con señalización que explique cuál es el motivo por el cual se debe reducir la velocidad. Ver Figura 9-7.

Figura 9-7. Ejemplos de señalización a implementar en el área de intervención del proyecto
Fuente: Gaia Servicios Ambientales S.A.S. BIC, 2025.

- Se establecerán restricciones de tráfico pesado nocturno y se divulgarán los límites de velocidad permitidos en toda el área de influencia del proyecto, de manera que se minimicen las perturbaciones a la fauna local y su actividad nocturna.
- No se realizará abastecimiento de combustibles y/o lubricantes dentro de cuerpos de agua y áreas con vegetación boscosa. Si por cualquier motivo se requiere del transporte de combustibles, éste se hará en recipientes debidamente marcados y diseñados para tal fin con una adecuada manipulación evitando así posibles derrames que afecten de manera significativa la fauna presente en el área del proyecto.
- Se instalará una estructura de paso para fauna terrestre a través de la vía principal al interior del parque, con el propósito de conectar dos parches de guaduales identificados como nodos de hábitat para el ocelote (*Leopardus pardalis*). La ubicación de referencia para esta estructura serán las del punto en donde esta vía se cruza con una ruta de menor costo identificada para esta especie, en la ronda hídrica de la Quebrada Las Palmeras, con coordenadas E: 4686772,02 - N:2067739,98.
- Se presentará en el primer ICA de la etapa constructiva la ubicación y diseños de los pasos de fauna y las señales preventivas permanentes a instalar, así como reductores de velocidad, teniendo en cuenta los resultados finales de los análisis de conectividad ecológica. Esta ubicación podrá ser ajustada y complementada a partir de los resultados del monitoreo de fauna ejecutado a lo largo del proyecto.
- Se identificarán los parches de hábitat y las rutas de movimiento más probables (rutas de fuga), de acuerdo con los estudios de conectividad funcional, de forma tal que el direccionamiento se asegure hacia áreas las áreas receptoras de acuerdo con el hábitat de las especies a ahuyentar.
- Se implementarán medidas de manejo para mitigar la pérdida de conectividad ecológica y el riesgo de atropellamiento de fauna terrestre en los puntos donde las vías del proyecto interceptan rutas de menor costo identificadas para el ocelote (*Leopardus pardalis*), las cuales conectan parches de guaduales reconocidos como nodos de hábitat para la especie, garantizando la funcionalidad ecológica de estos corredores y la reducción del riesgo de mortalidad por colisión vehicular. Las coordenadas de localización corresponden a N:2067716.33 – E:4687521.988 (vía principal al interior del parque), N: 2068718.57 – E: 4688516.28 (vía principal de acceso Kerman – La Palmera) y N: 2067679.59589 – E: 4687403.22101 (vía principal al interior del parque).
- Se presentará un estudio ecológico que sustente la selección de las áreas de reubicación de fauna silvestre, en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA, el cual incluya:
    - Modelos multicriterio de calidad de hábitat de acuerdo con la selección de especies focales que hayan sido reportadas dentro del área de influencia del proyecto, y sean susceptibles a reubicación y /o sean especies de interés cultural, ecológico, endémicas, amenazadas o bajo alguna figura de protección (nacional o internacional).
    - Conectividad ecológica (estructural y funcional) de los parches o áreas seleccionadas. Dichas áreas deberán encontrarse dentro del área de influencia del proyecto, en caso de que no sea posible, justificar las razones de la selección en sitios fuera de la misma.
    - Capacidad de recepción de las áreas de reubicación evaluadas considerando: Distancia de movimiento individual por jornada; Área mínima para satisfacer sus requerimientos ecológicos (área de acción); características etológicas y de interacción intraespecífica; heterogeneidad del paisaje; vulnerabilidad a actividades humanas; rol ecológico funcional (polinizador, dispersor de semillas, control de poblaciones, etc.) y el reconocimiento e interacción con las poblaciones humanas.
    - Selección de las áreas definitivas de reubicación a partir de los análisis anteriores.
    - Plan de seguimiento y monitoreo que incluya acciones e indicadores que permitan corroborar la efectividad y pertinencia a nivel de individuos reubicados, sus poblaciones y hábitat.
    - Localización de los sitios de reubicación de la fauna y las actividades ejecutadas en cada Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA, haciendo uso del modelo de almacenamiento geográfico establecido en la Resolución 2182 de 2016 del MADS, o aquella norma que la modifique o sustituya

Ficha No.11	Manejo de Fauna terrestre

Medidas frente a luz artificial

- La iluminación se limitará exclusivamente a los sitios y momentos necesarios para seguridad y operaciones críticas, reduciendo el impacto sobre los ritmos circadianos y la actividad nocturna de la fauna. Esto se logrará mediante la determinación de niveles mínimos de lux requeridos por normativa de seguridad, integrando un estudio previo de mapeo de áreas sensibles para definir zonas de luz restringida y evitar contaminación lumínica sobre hábitats naturales y corredores ecológicos.
- Las luminarias se orientarán de manera precisa hacia áreas de trabajo y se dotarán de pantallas o reflectores que evitan la dispersión lumínica hacia hábitats sensibles. Este diseño reducirá la perturbación a especies nocturnas y se ajusta mediante control de ángulo de apertura, uso de cubiertas opacas y reflectores que concentran la luz sobre superficies operativas, minimizando su impacto sobre fauna y ecosistemas adyacentes.
- Se priorizará el uso de LED de espectro cálido (<3.000 K), evitando luz blanca fría o azul que altera la conducta nocturna y los ciclos biológicos de la fauna. Esta elección tecnológica, combinada con control de intensidad y filtros espectrales para eliminar picos en UV y azul, permite iluminación suficiente para seguridad y operación sin afectar negativamente la actividad de especies nocturnas y el equilibrio ecológico del área.
- Los corredores de fauna identificados mediante estudios de conectividad se mantendrán libres de luz directa, empleando barreras físicas, pantallas reflectoras o luminarias dirigidas verticalmente. Esta medida preservará la continuidad de rutas de desplazamiento, reproducción y alimentación, asegurando que las especies puedan moverse sin desorientación ni fragmentación de su hábitat funcional, incluso en áreas adyacentes a obras o instalaciones operativas.
- En caso de ser necesaria la implementación de iluminación artificial nocturna está estará dirigida hacia los frentes de trabajo y operación del proyecto, evitando la dispersión del flujo de luz hacia las coberturas boscosas de bosque de galería y guaduales; aspi como, las rondas hídricas. Igualmente, se deberán priorizar las actividades constructivas diurnas y la implementación de encendido y apagado de luces controlado, el apagado de luces inmediatamente termine la jornada operativa y la utilización de sensores remotos.

Protocolo para el rescate, ahuyentamiento y traslado

Para el rescate, ahuyentamiento, captura, manejo y traslado de individuos de fauna silvestre presentes en las áreas de intervención del proyecto se implementarán las siguientes medidas, con el fin de prevenir afectaciones sobre la biodiversidad y minimizar riesgos de lesión, estrés o mortalidad durante las actividades constructivas, las cuales aplican para las actividades de desmonte, descapote, remoción de cobertura vegetal, movimiento de tierras, adecuación de áreas y demás intervenciones asociadas al proyecto que puedan generar afectación sobre individuos de aves, reptiles, anfibios y mamíferos. A continuación se describen las medidas:

- Actividades previas a la intervención: Previo al inicio de las actividades constructivas, se realizarán recorridos de inspección en la totalidad de las coberturas vegetales a intervenir por el proyecto, y no únicamente en las coberturas boscosas, con el fin de identificar individuos de fauna silvestre, refugios, madrigueras, nidos, sitios de anidación y corredores de movilidad. Asimismo, se efectuará la delimitación de áreas sensibles y la definición de rutas de escape o desplazamiento natural para la fauna presente, de acuerdo con los estudios de conectividad funcional, de forma tal que el direccionamiento se asegure hacia las áreas receptoras de acuerdo con el hábitat de las especies a ahuyentar (p. ej. vegetación natural y seminatural . De manera complementaria, se desarrollarán jornadas de sensibilización y capacitación dirigidas al personal de obra sobre el manejo, protección y conservación de fauna silvestre.

  En este sentido, las actividades de ahuyentamiento deberán ejecutarse máximo tres (3) días antes del inicio de las obras y/o actividades en campo, con el propósito de evitar el repoblamiento de las áreas previamente intervenidas y facilitar el desplazamiento natural de los individuos hacia zonas seguras.

- Ahuyentamiento de fauna: Las actividades de ahuyentamiento deberán ejecutarse previamente al inicio de las labores de remoción de cobertura vegetal, mediante la implementación de métodos no invasivos y no letales que favorezcan el desplazamiento natural de los individuos hacia áreas seguras y de refugio cercanas. Para ello, podrán emplearse estímulos visuales (siluetas, cintas o globos reflectivos), auditivos (generación controlada de ruido o reproducción de sonidos de alerta), mecánicos (movimiento controlado de vegetación arbórea y arbustiva, presencia gradual de personal y golpeteo moderado sobre la cobertura vegetal) y/o químicos (uso de sustancias repelentes o señales asociadas a depredadores, cuando técnicamente aplique). El proceso de ahuyentamiento deberá realizarse de manera progresiva y controlada, evitando generar estrés excesivo, lesiones o mortalidad en los individuos presentes en las áreas de intervención.

- Rescate y captura: Cuando el ahuyentamiento no sea suficiente, se procederá al rescate y captura manual o mediante herramientas especializadas adecuadas para cada grupo taxonómico, se prohíbe el uso de métodos letales o que generen daño físico a los individuos, los métodos de captura recomendados son:

  - Aves: captura manual, redes de niebla o contención temporal.
  - Reptiles: ganchos herpetológicos, pinzas especializadas y captura manual controlada.
  - Anfibios: captura manual con guantes de nitrilo húmedos.
  - Mamíferos: trampas no letales, captura manual controlada o redes especializadas.

Ficha No.11	Manejo de Fauna terrestre

- Los individuos capturados deberán manipularse minimizando el tiempo de retención y el estrés

- Manejo de estructuras reproductivas: Se realizará inspección previa de árboles, vegetación y suelo para identificar nidos, madrigueras, refugios y sitios reproductivos, cuando se identifiquen estructuras activas:

  - Se priorizará su conservación in situ.
  - De no ser viable, se evaluará técnicamente su reubicación.
  - En caso de presencia de crías o huevos, las actividades serán suspendidas temporalmente hasta garantizar condiciones seguras de manejo.

- Traslado y liberación: Los individuos rescatados deberán ser trasladados y liberados en áreas con condiciones ecológicas similares a las del sitio de captura, preferiblemente cercanas al área de intervención y fuera de las zonas donde se desarrollarán las actividades del proyecto. Los sitios seleccionados para la liberación deberán contar con cobertura vegetal adecuada, disponibilidad de refugio, oferta de alimento y agua, así como baja intervención antrópica, garantizando condiciones favorables para la supervivencia y adaptación de los individuos liberados. La liberación deberá efectuarse en el menor tiempo posible posterior a la captura, minimizando el estrés y la permanencia en condiciones de confinamiento.

  Adicionalmente, previo a la liberación, se deberá verificar la existencia de elementos que puedan generar resistencia o barreras a la movilidad de las especies, tales como vías, drenajes, áreas transformadas u otras coberturas antrópicas, tanto en las áreas de intervención como en las zonas receptoras de fauna. Con base en esta evaluación, se deberán definir e implementar acciones complementarias que faciliten la movilización efectiva y segura de los individuos durante las actividades de ahuyentamiento, rescate y liberación.

- Registros y seguimiento: Se deberán diligenciar formatos de campo que incluyan la fecha y hora, el grupo taxonómico, el número de individuos, el estado del individuo, las coordenadas de captura y liberación y el tipo de manejo realizado, como parte del registro se realizará un registro fotográfico y georreferenciado de las actividades y los resultados deberán consolidarse y reportarse en los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA), con la información de localización cartográfica, el tipo de metodología utilizada, y las áreas de recepción de la fauna hacia donde se dirigió el ahuyentamiento.

- Medidas de contingencia: En caso de identificar individuos lesionados, debilitados o que requieran atención especializada durante las actividades de ahuyentamiento, rescate o traslado, se deberá contactar de manera inmediata a un Centro de Atención, Valoración y Rehabilitación de Fauna Silvestre (CAVR) autorizado, al cual serán remitidos los especímenes para su evaluación, atención veterinaria y rehabilitación. Asimismo, las actividades constructivas deberán suspenderse temporalmente cuando se detecte la presencia de especies amenazadas, endémicas o con restricciones especiales de manejo, hasta definir las medidas correspondientes en coordinación con la autoridad ambiental competente.

  Previo al inicio de las actividades de desmonte y descapote, se deberán establecer los respectivos convenios con un Centro de Atención, Valoración y Rehabilitación de Fauna Silvestre (CAVR), presentando a la ANLA los soportes documentales que evidencien dicho acuerdo para la recepción y manejo de los individuos rescatados. En caso de no existir un CAVR en el área de influencia del proyecto, se deberá formular y presentar un plan alternativo de atención avalado por la CRQ, el cual podrá incluir la implementación de un centro temporal de atención y manejo de fauna silvestre.

  Posteriormente a la valoración, tratamiento y rehabilitación de los individuos, estos deberán ser trasladados a las áreas definidas para su reubicación, garantizando el registro de su condición médica, fichas de ingreso y salida, así como los respectivos reportes veterinarios y soportes de liberación.

Para las actividades de reubicación que impliquen manipulación de individuos, las capturas deberán realizarse mediante métodos no letales y adecuados para cada grupo taxonómico, minimizando el riesgo de lesión, estrés o mortalidad de los organismos intervenidos. Asimismo, en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) se deberá documentar y reportar la siguiente información relacionada con las actividades de rescate, traslado, rehabilitación y liberación de fauna silvestre:

- Registro individualizado de todos los individuos manipulados durante las actividades de rescate, ahuyentamiento, captura, reubicación y/o rehabilitación, incluyendo tanto los individuos capturados como aquellos posteriormente liberados. Cada ejemplar deberá contar con un ID único, el cual deberá mantenerse durante todas las etapas del proceso, desde su captura hasta su liberación o disposición final.

- Para cada individuo capturado se deberá registrar, como mínimo, la siguiente información: ID asignado, fecha de captura, identificación taxonómica con el mayor nivel de precisión posible, coordenadas de captura en el sistema MAGNA SIRGAS Origen Único Nacional, elevación, cobertura vegetal asociada, técnica o método de captura empleado y evidencia documental del procedimiento realizado mediante métodos adecuados y no letales. Adicionalmente, se deberá indicar la categoría de amenaza conforme a la IUCN, CITES y la Resolución 0126 de 2024, así como el nivel de endemismo, condición migratoria o invasora y categoría trófica, cuando aplique.

Ficha No.11	Manejo de Fauna terrestre

- Para cada individuo liberado en las áreas de reubicación se deberá reportar el ID asociado al registro de captura, fecha de liberación, identificación taxonómica, coordenadas de liberación en el sistema MAGNA SIRGAS Origen Único Nacional, cobertura vegetal del sitio de liberación y evidencia documental del procedimiento realizado y de las condiciones del área receptora.

- Remitir el documento técnico consolidado con sus respectivos anexos en formato editable, así como el registro correspondiente en el Modelo de Almacenamiento Geográfico (MAG) vigente de la ANLA.

- Los individuos que resulten muertos durante las actividades de ahuyentamiento, rescate, manejo, traslado o rehabilitación en el CAVR deberán ser manejados y dispuestos conforme a la normatividad ambiental vigente aplicable, incluyendo lo establecido en el Decreto 2676 de 2000 y la Resolución 2064 de 2010, o aquellas normas que las modifiquen, sustituyan o complementen.

- Incluyendo los resultados del seguimiento y monitoreo realizado a los individuos reubicados, acompañado de un análisis de su condición y adaptación, que permita evaluar y corroborar la efectividad de las medidas de reubicación implementadas.

Finalmente, se deberán remitir a la Autoridad Nacional Ambiental los soportes documentales que acrediten la idoneidad y experiencia de los profesionales especializados responsables de las actividades de ahuyentamiento, rescate, captura, reubicación, rehabilitación y manejo de fauna silvestre. Dichos soportes corresponden al establecimiento de los perfiles (profesión, años de experiencia, entre otros) de cada uno de los profesionales para cada uno de los grupos faunísticos para el desarrollo de dichas actividades.

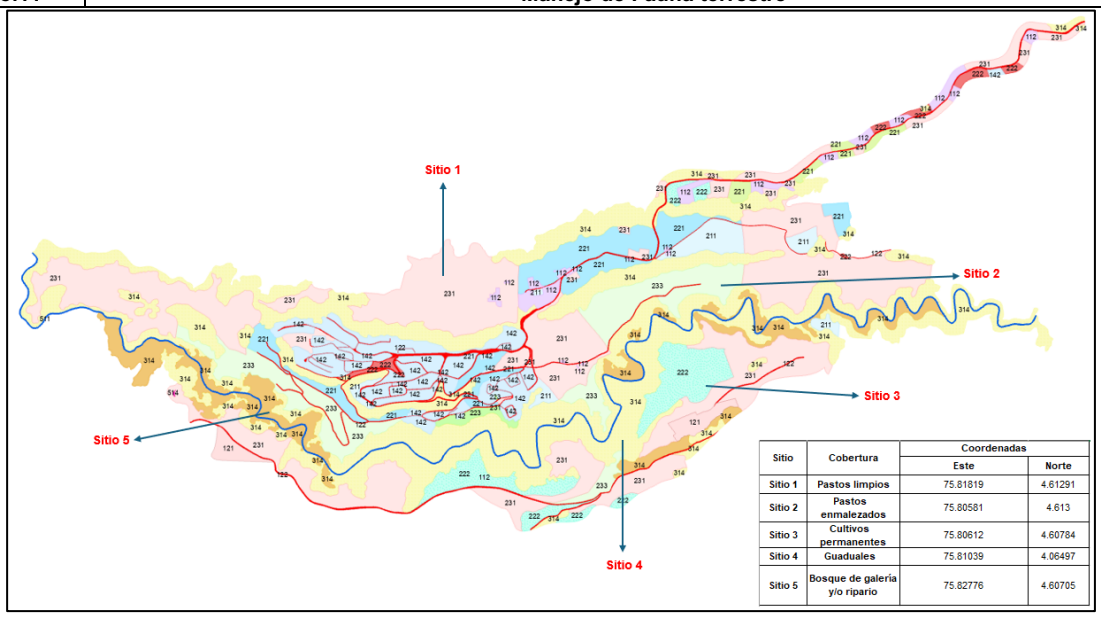
Criterios de selección de sitios de reubicación:

- Para la selección de los sitios de reubicación de fauna silvestre, se elaboró una matriz de evaluación basada en criterios ecológicos y operativos que permiten determinar la idoneidad de cada área dentro del área de estudio. Los criterios incluyen la similitud de la cobertura y tipo de hábitat con el lugar de origen de la fauna, disponibilidad de refugio y recursos alimenticios, conectividad ecológica, nivel de perturbación humana, exposición a luz artificial nocturna, capacidad de soporte del sitio, y accesibilidad para monitoreo y manejo. Cada criterio fue calificado mediante una escala de 0 a 3, donde 3 representa la condición más favorable para la reubicación y 0 indica condiciones inapropiadas o adversas, según las referencias bibliográficas disponibles y la literatura científica relevante (IUCN 2013; Beck et al., 1994; Crooks & Sanjayan, 2006; Moseby et al., 2014; Gaston et al., 2013; Armstrong & Seddon, 2008).

Criterio	Descripción	Fuente / Referencia
Cobertura y tipo de hábitat	Similar al hábitat original donde se encontró la fauna (Bosque de galería/ripario, guadual, pastos, cultivos). 3 = idéntico; 2 = parcialmente similar; 1 = diferente; 0 = inapropiado	IUCN 2013
Disponibilidad de refugio	Presencia de estructuras naturales o artificiales que sirvan de refugio (troncos, matorrales, vegetación densa). 3 = alta; 2 = media; 1 = baja; 0 = inexistente	Beck et al., 1994
Disponibilidad de recursos alimenticios	Existencia de fuentes de alimento (insectos, frutos, semillas, vegetación) suficientes para el grupo faunístico. 3 = alta; 2 = media; 1 = baja; 0 = inexistente	Beck et al., 1994
Conectividad ecológica	Conexión con otros hábitats o corredores para desplazamiento natural. 3 = alta; 2 = media; 1 = baja; 0 = aislado	Crooks & Sanjayan, 2006
Nivel de perturbación humana	Presencia de tráfico, ruido, ganado, actividades agrícolas. 3 = mínima; 2 = moderada; 1 = alta; 0 = muy alta	Moseby et al., 2014
Exposición a luz artificial nocturna	Proximidad a luminarias o fuentes de luz que alteren la actividad nocturna. 3 = sin iluminación; 2 = mínima; 1 = media; 0 = alta	Gaston et al., 2013
Capacidad de soporte	Capacidad del sitio para alojar fauna sin generar competencia excesiva ni sobrepoblación. 3 = suficiente; 2 = moderada; 1 = limitada; 0 = insuficiente	Armstrong & Seddon, 2008
Accesibilidad y seguridad para monitoreo	Posibilidad de realizar seguimiento y medidas de manejo sin riesgo. 3 = excelente; 2 = buena; 1 = limitada; 0 = imposible	IUCN, 2013

- Con base en la puntuación obtenida, se escogieron 5 puntos, garantizando que cada especie reubicada sea trasladada a un hábitat lo más similar posible al que ocupaba originalmente. Esta estrategia asegura la conservación de los recursos críticos para la fauna, minimiza el estrés durante la reubicación y favorece la adaptación al nuevo sitio, mientras se preserva la conectividad ecológica y se reduce la exposición a perturbaciones humanas y a la luz artificial nocturna:

Ficha No.11	Manejo de Fauna terrestre



Sitio	Cobertura	Coordenadas	
		Este	Norte
Sitio 1	Pastos limpios	75.81819	4.61291
Sitio 2	Pastos enmalezados	75.80581	4.613
Sitio 3	Cultivos permanentes	75.80612	4.60784
Sitio 4	Guaduales	75.81039	4.06497
Sitio 5	Bosque de galería y/o ripario	75.82776	4.60705

Figura 7. Sitios escogidos para reubicación de fauna dentro del área de intervención del proyecto
Fuente: Gaia Servicios Ambientales S.A.S. BIC, 2025.

En desarrollo de las actividades de manejo de fauna terrestre, se han definido 5 sitios de en el área de estudio (pastos limpios, pastos enmalezados, cultivos permanentes arbustivos, guaduales y bosque de galería/ripario), considerando criterios técnicos como similitud del hábitat original, disponibilidad de refugio y recursos alimenticios, conectividad ecológica, nivel de perturbación humana, exposición a luz artificial nocturna y capacidad de soporte del sitio. Cada punto cuenta con coordenadas geográficas precisas, garantizando que la fauna trasladada pueda establecerse en ambientes adecuados con condiciones ecológicas similares a su hábitat original. Esta selección estratégica permite, además, implementar de manera efectiva las medidas de mitigación frente a la iluminación artificial nocturna, minimizando la alteración de la actividad natural de la fauna y asegurando la conservación de las especies presentes en el área del proyecto.

Mecanismos y/o Estrategias Participativas	Población Beneficiada
• Generar el programa de divulgación y capacitación ambiental • Desarrollar las demás actividades orientadas a temas ambientales con los trabajadores del proyecto y la comunidad del área de influencia, haciendo énfasis en el cuidado y protección de la fauna y los recursos naturales.	• Personal interno vinculado a las actividades del proyecto • Población aledaña al Proyecto o inmersa en el área de influencia
Responsable	**Personal Requerido**
PROYECTO TURISTICO ESPECIAL "TERRITORIO PANACA"	- Biólogos (para la ejecución del programa de capacitación ambiental y rescate, ahuyentamiento y traslado de fauna). - Interventoría Ambiental.

Seguimiento y Monitoreo

- Se realizará un acompañamiento durante las actividades de ahuyentamiento, rescate y traslado de fauna terrestre con apoyo de la interventoría ambiental.
- Se realizará una inspección de la implementación de señales informativas.
- Se realizará consolidado de evidencias de las actividades programadas para el manejo de fauna terrestre.

Indicadores de Seguimiento

Fórmula	Criterio de Éxito	Frecuencia de Medición
$NTC = \frac{No.\,de\ trabajadores\ con\ capacitación\ en\ fauna\ terrestre}{No.\,total\ de\ trabajadores\ contratados} * 100$	100%	Semestral
$NEC = \frac{No.\,de\ trabajadores\ evaluados\ en\ capacitación}{No.\ de\ trabajadores\ aprobados\ y\ participes\ del\ grupo} * 100$	90%	Semestral
$NSII = \frac{Número\ de\ señales\ informativas\ instaladas}{Número\ de\ señales\ informativas\ proyectadas} * 100$	100%	Una vez instaladas las señales

Ficha No.11	Manejo de Fauna terrestre	
$NJAYR = \frac{No.\,de\ jornadas\ de\ ahuyemtamiento\ y\ rescate\ realizadas}{No.\,de\ jornadas\ de\ ahuyemtamiento\ y\ rescate\ programadas} * 100$	100%	Al finalizar las actividades "Adecuación de corredores viales interiores", "Adecuación de senderos peatonales" y "Remoción de cobertura vegetal" (incluye desmonte y descapote).
$NIR = \frac{No.\,de\ individuos\ reubicados}{Número\ de\ individuos\ rescatados} * 100$	100%	Al finalizar la actividad "Movimientos de Tierra y preparación del Terreno" (incluye desmonte y descapote).
$NA = Número\ de\ individuos\ atropellados$	0	Mensual
$NLI = \frac{Luminarias\ ajustadas\ según\ ficha}{Luminarias\ en\ áreas\ críticas} * 100$	100%	Mensual
$UC = \frac{No.\,de\ individuos\ que\ utilizan\ corredores\ o\ sitios\ de\ reubicación}{No.\ total\ de\ individuos\ reubicados} * 100$	≥ 90%	Mensual
(Número de reductores de velocidad instalados/Número de reductores de velocidad programados) x100	100%	Mensual
(Número de jornadas de divulgación realizadas/Número de jornadas programadas)x 100 *Asociadas con límites de velocidad	100%	Mensual
(Número de individuos atendidos conforme al protocolo/Número total de individuos lesionados reportados)x 100	100%	Mensual
(Área caracterizada previamente/Área total a intervenir) X100	100%	Mensual
(Número de sitios evaluados ecológicamente/Número de sitios propuestos para reubicación) x100	100%	Mensual
Cuantificación y Costos		
La cuantificación de costos es presentada en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA		
Cronograma de Ejecución		
El cronograma de este programa es presentado en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA		

Fuente: Aval Ambiental S.A.S., 2026.

9.0.5.1.3. Ficha No.12 Manejo de flora

Ficha No.12	Manejo de Flora

Objetivos

- Minimizar la afectación a los hábitats y ecosistemas naturales, así como a las especies de flora que se encuentren en las áreas a intervenir.
- Garantizar la protección y conservación de individuos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes dentro del área de influencia.
- Asegurar el manejo adecuado del material vegetal resultante de las actividades constructivas, priorizando la reutilización del suelo orgánico y la biomasa vegetal.

Metas

- Cumplimiento del 100% de los lineamientos y acciones de manejo para la remoción y disposición de la cobertura vegetal.
- Conservación del 95% de la vegetación aledaña a las áreas de intervención.

Impactos a manejar

- Cambio de la composición o diversidad de parches y clases de la cobertura vegetal
- Cambio en la extensión (área) de la cobertura vegetal
- Cambio en la forma (geometría) de la cobertura vegetal
- Cambio de la abundancia de las especies de flora silvestre
- Cambio de la diversidad de flora silvestre
- Cambio de las poblaciones de especies de flora silvestre en alguna categoría amenaza o vedadas
- Cambio de las poblaciones de especies de flora silvestre endémicas, casi endémica o de interés
- Cambio en la composición de las especies de flora silvestre.

Fase de Aplicación

Actividades transversales	Pre construcción	Constructiva (X)	Operativa	Desmantelamiento y abandono (X)

Lugar de Aplicación

Áreas de adecuación y construcción del proyecto Territorio Panaca.

Tipos de Medidas

Prevención **(X)**	Corrección
Mitigación **(X)**	Compensación

Acciones a Desarrollar / Tecnologías Utilizadas

Planeación de la ejecución:

Previo al inicio de cualquier actividad que implique remoción, poda, aprovechamiento o intervención de la flora, se deberá realizar una planeación detallada que contemple las siguientes consideraciones:

- **Inducción ambiental al personal:** En la capacitación de los trabajadores vinculados a las obras de infraestructura, se divulgarán las medidas de manejo establecidas en el PMA, enfatizando en la protección de la flora, la fauna y los hábitats que serán intervenidos. La capacitación incluirá el reconocimiento de especies sensibles, zonas no intervenibles y la correcta aplicación de los protocolos de manejo.
- **Delimitación rigurosa de las áreas a intervenir:** Se enfatizará la necesidad de demarcar físicamente los polígonos de intervención mediante estacas, cinta restrictiva, señalización y barreras temporales. Este proceso permite aislar las áreas de interés y minimizar afectaciones sobre la vegetación aledaña.
- **Ajustes finos en el diseño constructivo:** Durante la verificación en campo, el profesional responsable deberá identificar oportunidades para reducir la afectación sobre la vegetación mediante ajustes menores al diseño (corrimientos de trazado, modificación de accesos, cambios de ubicación de estructuras), siempre que esto sea técnica y operativamente viable.
- **Protección de bosques de galería:** Se establece como medida estricta la **no intervención** de los bosques de galería o riparios presentes en el área del proyecto, debido a su alto valor ecológico, funciones de conectividad y regulación hídrica. Cualquier actividad que incremente el riesgo sobre estos ecosistemas deberá ser restringida.
- **Medidas de manejo para la protección de ecosistemas boscosos**: Con el fin de prevenir afectaciones sobre los ecosistemas boscosos aledaños a los frentes de obra, previo al inicio de las actividades constructivas se deberán delimitar, señalizar y aislar las áreas sensibles mediante la instalación de barreras de protección temporales, tales como polisombras, cintas de demarcación, cercas u otros elementos equivalentes, evitando el ingreso no autorizado de personal, maquinaria y vehículos fuera de las áreas aprobadas para intervención. Asimismo, se deberá restringir el almacenamiento de materiales, combustibles, residuos y escombros en zonas boscosas o de protección ambiental, garantizando que todas las actividades constructivas se desarrollen exclusivamente dentro de los límites autorizados. De manera complementaria, se realizarán inspecciones y seguimientos ambientales periódicos con el fin de verificar el estado de las medidas implementadas, identificar oportunamente posibles afectaciones y definir acciones correctivas en caso de requerirse

Ficha No.12	Manejo de Flora

Manejo de flora

- **Aplicación de fichas de manejo asociadas:** Todas las actividades de adecuación y construcción deberán ejecutarse en concordancia con las fichas ambientales definidas en el PMA, específicamente:

– Adecuación de corredores viales interiores
– Adecuación de senderos peatonales
– Remoción de cobertura vegetal

Estas establecen los métodos permitidos para el apeo, corte, poda, delimitación, protección de individuos, restricción del acceso y manejo del material vegetal.

- **Prohibición de uso o tala no autorizada:** Se prohíbe utilizar o talar individuos vegetales que no se encuentren dentro del área autorizada para intervención. Cualquier actividad que involucre vegetación fuera del polígono deberá ser reportada de manera inmediata al interventor ambiental.
- **S**e realizará el reporte que dé cuenta de que no se aprovechó ninguno de los individuos aledaños a los frentes de obra que no hayan sido autorizados para aprovechamiento forestal, con base en el anexo remitido en el PMA denominado "6_6 "CENSO_PANACA" (5.438 individuos censados) y adjuntará el respectivo registro fotográfico.
- **Delimitación de áreas de manejo ambiental:** La delimitación previa permitirá evitar daños accidentales a la vegetación remanente y determinar zonas de exclusión, pasos obligatorios, áreas de almacenamiento temporal y áreas de protección. Como acción complementaria se prevé la instalación de barreras o cercos perimetrales alrededor de árboles cercanos a los frentes de obra para su protección y conservación, lo cual se puede evidenciar con sus respectivos indicadores que darán cuenta del cumplimiento de la medida.
- .**Remoción de cobertura vegetal:** La principal actividad con afectación directa sobre la flora será la remoción de cobertura, por lo que deberán cumplirse estrictamente las medidas establecidas en la **Ficha 10 – Manejo de Remoción de Cobertura Vegetal, Descapote y Aprovechamiento forestal**, incluyendo clasificación del material, manejo de suelo orgánico, aprovechamiento forestal y medidas de prevención de daños colaterales.
- **Revegetalización durante la fase de abandono:** En el cierre del proyecto se implementarán actividades de revegetalización para recuperar la estructura vegetal, minimizar impactos residuales y acelerar la rehabilitación natural de las áreas intervenidas. Estas actividades deberán ajustarse a las recomendaciones del **Ficha 16. Plan de Revegetalización de Áreas Intervenidas** y priorizar especies nativas, evitando la introducción de especies exóticas o invasoras que alteren la composición y funcionalidad del ecosistema.

Es importante señalar que el manejo de las especies de flora con especial protección —incluyendo individuos vasculares y no vasculares, así como las especies en veda, endémicas o con categoría de amenaza— se desarrolla con mayor profundidad en las fichas específicas del Programa de Manejo del Medio Biótico.

En complemento a las acciones generales descritas en esta ficha, las medidas técnicas de manejo, protección, conservación y seguimiento para estos grupos se encuentran ampliadas en:

- **Ficha 14. Protección y Conservación de Hábitats y Especies Endémicas, Amenazadas o en Veda de especies vasculares.**
- **Ficha 15 – Protección y conservación de especies no vasculares.**

Estas fichas presentan lineamientos detallados sobre el manejo diferencial de individuos sensibles, criterios de protección, medidas de intervención permitidas y procedimientos de conservación aplicables en el área del proyecto, garantizando así un abordaje integral y específico para cada grupo vegetal.

Mecanismos y/o Estrategias Participativas	Población Beneficiada
• Capacitación al personal involucrado con el proyecto y especialmente con las actividades que implican la intervención de la flora. • Recorridos por toda el área a intervenir. • Señalización de las áreas que se intervendrán y planeación del manejo ambiental. • Protección de la vegetación y prohibición de tala y quema.	• Personal interno vinculado a las actividades del proyecto. • Comunidad del área de influencia del proyecto. • Propietarios de los predios.
Responsable	**Personal Requerido**
PROYECTO TURISTICO ESPECIAL "TERRITORIO PANACA"	- Ingeniero forestal - Interventoría Ambiental.

Seguimiento y Monitoreo
• Se realizará una inspección de las áreas de intervención de cobertura debidamente demarcadas. • Se realizará una revisión de todas las evidencias de las actividades programadas para el manejo de la flora.

Indicadores de Seguimiento		
Fórmula	**Criterio de Éxito**	**Frecuencia de Medición**

Ficha No.12	Manejo de Flora	
$\frac{Área\ delimitada\ correctamente}{Área\ total\ a\ intervenir} * 100$	100%	Antes del inicio de intervención en cada frente de obra
$\frac{Número\ de\ operarios\ capacitados}{Número\ total\ de\ operarios\ vinculados\ a\ la\ actividad} * 100$	100%	Mensual durante la fase constructiva
$\frac{Número\ de\ individuos\ aledaños\ \text{sin}\ daño}{Número\ total\ de\ individuos\ aledaños\ expuestos} * 100$	100%	Durante inspecciones en cada jornada de remoción de cobertura
$\frac{Número\ de\ actividades\ ejecutadas}{Número\ de\ actividades\ programdas} * 100$	100%	Al finalizar cada frente de obra
$\frac{Volumen\ de\ material\ vegetal\ reutilizado}{Volumen\ total\ de\ material\ vegetal\ generado} * 100$	100%	Trimestral
(Número de medidas de manejo para la protección de ecosistemas boscosos aledaños a los frentes de obra implementadas/ Número de medidas de manejo para la protección de ecosistemas boscosos aledaños a los frentes de obra programados) *100	100%	Mensual durante la fase constructiva
Cuantificación y Costos		
La cuantificación de costos es presentada en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA		
Cronograma de Ejecución		
El cronograma de este programa es presentado en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA		

Fuente: Aval Ambiental S.A.S., 2026.

9.0.5.2. Programas de protección y conservación de hábitats y especies

- **Fichas**

El Programa de Manejo Ambiental que conforma este apartado son:

- Ficha No.13 Protección y conservación de hábitats y especies endémicas, amenazadas o en veda
- Ficha No.14 – Protección y conservación de las especies vasculares
- Ficha No.15 – Protección y conservación de las especies no vasculares

9.0.5.2.1. Ficha No.13 Protección y conservación de hábitats y especies endémicas, amenazadas o en veda

Ficha No.13	**Protección y Conservación de Hábitats y Especies Endémicas, Amenazadas o en Veda**			
Objetivos				
- Garantizar la protección, conservación y manejo adecuado de los hábitats estratégicos del área del proyecto, priorizando aquellos que albergan especies endémicas, amenazadas o sujetas a veda nacional. - Implementar medidas de prevención, mitigación y compensación para evitar la alteración de ecosistemas sensibles y asegurar la permanencia de las especies asociadas. - Minimizar la fragmentación del hábitat y promover la conectividad ecológica en el área de influencia del proyecto				
Metas				
- Proteger el 100% de los hábitats estratégicos identificados - Implementar el 100% de las medidas de manejo frente a especies amenazadas o sujetas a veda - Restablecer la conectividad ecológica en zonas intervenidas mediante medidas de manejo, señalización y control				
Impactos a manejar				
- Alteración de la estructura ecológica del paisaje - Cambio en las poblaciones de especies de fauna silvestre endémicas, casi endémica o de interés - Cambio en la disponibilidad y condiciones del hábitat - Cambio en las poblaciones de especies de fauna silvestre en alguna categoría amenaza - Cambio de la abundancia de las especies de flora silvestre - Cambio de la diversidad de flora silvestre - Cambio de las poblaciones de especies de flora silvestre en alguna categoría amenaza o vedadas - Cambio de las poblaciones de especies de flora silvestre endémicas, casi endémica o de interés - Cambio en la composición de las especies de flora silvestre				
Fase de Aplicación				
Actividades transversales	**Pre constructiva**	**Constructiva (X)**	**Operativa (X)**	**Desmantelamiento y abandono (X)**
Lugar de Aplicación				
Bosques de galería, vegetación secundaria, guaduales, rondas hídricas y áreas con registros de especies sensibles				
Tipos de Medidas				
Prevención **(X)**		Corrección		
Mitigación **(X)**		Compensación		
Acciones a Desarrollar / Tecnologías Utilizadas				
El proyecto no se traslapa con ecosistemas sensibles o áreas protegidas de acuerdo con lo consultado en el PBOT del municipio de Quimbaya, SIAC-ANLA, Tremarctos e información de la CRQ. <u>Acciones:</u>				

Ficha No.13	Protección y Conservación de Hábitats y Especies Endémicas, Amenazadas o en Veda

A continuación, se describen las actividades a ejecutar para la protección y conservación de ecosistemas estratégicos, áreas sensibles, hábitats y especies de flora y fauna endémicas, amenazadas o en veda.

- Conservación de Hábitats

El proyecto Territorio Panaca se encuentra ubicado en un área que ha sido intervenida para actividades antrópicas como la agricultura y turismo.

Como medidas específicas de protección para las diferentes áreas se establecen las siguientes:

- En la medida de lo posible se priorizará la intervención sobre las unidades de cobertura que ya presentan un alto grado de transformación antrópica (pastos limpios, pastos enmalezados y cultivos permanentes herbáceos y arbustivos), evitando la remoción de bosque de galería y/o ripario, guaduales y coberturas asociadas a cuerpos de agua.
- Previo al inicio de labores se identificará la ubicación (georreferenciación) de los ecosistemas sensibles y estratégicos presentes en el área de estudio, tales como el bosque de galería y/o ripario, los guaduales y los cuerpos de agua y sus rondas, cercanos a las futuras áreas de intervención, con el fin de delimitarlos en plano y en campo y mantener las distancias y restricciones ambientales establecidas para cada uno de ellos en la zonificación de manejo del proyecto. El personal técnico encargado realizará la delimitación del área que será intervenida y verificará el cumplimiento de distancias mínimas a estas zonas sensibles.
- Como medida general de protección y conservación de las áreas sensibles y estratégicas presentes en el proyecto, no se podrán generar intervenciones que comprometan cambios en la morfología, estructura y funcionamiento de estos ecosistemas en ninguna de las actividades del proyecto, máxime cuando estas zonas, su flora y su fauna están catalogadas con una connotación de mayor sensibilidad ambiental.
- Se respetará la zonificación ambiental y de manejo, cumpliendo con la restricción de actividades y las distancias mínimas establecidas para ello.
- Se evitará la disposición de residuos sólidos y líquidos en estos lugares; se debe dar cumplimiento a las acciones presentadas en la **Ficha 4 Manejo de residuos sólidos y líquidos**.
- Se prohibirá al personal del proyecto el lavado de vehículos en los cuerpos de agua y la realización de cualquier otra actividad que pueda afectar la calidad del agua y los ecosistemas acuáticos de la región.
- Se propenderá por la cultura de la reutilización y el reciclaje; todas las áreas de trabajo y aquellas en las cuales se realicen actividades del proyecto se mantendrán limpias de residuos y escombros. Esto con el objeto de proteger y conservar el hábitat natural y evitar que se generen ambientes que atraigan animales poco deseables como plagas (roedores, insectos, etc.).
- En ninguna circunstancia se realizarán fogatas y quemas de residuos o cualquier otro material en el área, como tampoco se dejará hojarasca o ramas secas producto del desmonte que puedan propiciar incendios; estas serán retiradas y dispuestas en las zonas de disposición de material vegetal o integradas al suelo en las áreas a revegetalizar.
- Se sancionará a las personas pertenecientes al proyecto que infrinjan las políticas ambientales de la empresa y/o que practiquen la caza, la afectación indebida de áreas boscosas, la captación indebida de agua y la inadecuada disposición de residuos sólidos o líquidos que puedan afectar de manera significativa los hábitats de la fauna silvestre.
- Se restringirá la movilización dentro de las áreas ambientalmente sensibles, indicando el paso por trochas y caminos adecuados que no generen impactos negativos sobre éstas.
- Se realizará una inspección y reporte del estado actual de las áreas denominadas como ecosistemas estratégicos y áreas sensibles cercanas a las zonas de intervención, al inicio de las obras civiles y otra al finalizar la fase de desmantelamiento y abandono.

En lo relacionado con el Humedal La Cascada y su respectiva ronda de protección, se implementará un registro documental y fotográfico antes, durante y después de la ejecución de las obras del proyecto, que permita verificar y evidenciar que este ecosistema no presenta alteraciones atribuibles a las actividades constructivas. Dicho seguimiento deberá incluir registros georreferenciados, inspecciones periódicas y soportes técnicos orientados a evaluar el estado de conservación del humedal y su zona de protección durante todas las fases del proyecto.

Especies Endémicas, Amenazadas o en Veda

En lo referente a las especies de fauna silvestre objeto de las medidas de manejo establecidas en el presente programa, estas corresponderán a aquellas identificadas durante la caracterización ambiental, incluyendo especies endémicas, casi endémicas, amenazadas y/o incluidas en los apéndices de la CITES. Asimismo, las medidas de manejo definidas deberán aplicarse igualmente a cualquier otra especie con estas características que pueda ser identificada durante las diferentes fases de ejecución del proyecto, garantizando su protección, manejo adecuado y seguimiento conforme a la normatividad ambiental vigente

Para el área del proyecto se encuentra que la especie **Aotus lemurinus** se encuentra categorizada como Vulnerable (VU). Los monos nocturnos ocurren típicamente en bosques primarios y secundarios (incluyendo bosques alterados y bosques explotados selectivamente), bosques inundados estacionalmente y en tierra firme, bosques de tierras bajas, submontanos y montanos (bosques nubosos). La disminución de la población se encuentra relacionada con la disminución continua del área, la extensión y/o la calidad del hábitat (IUCN, 2022).

Ficha No.13	Protección y Conservación de Hábitats y Especies Endémicas, Amenazadas o en Veda

Tanto ***Aotus lemurinus, Choloepus hoffmannii, Dasyprocta punctata, Potos flavus y Tamandua sp.*** son especies demandadas en el tráfico ilegal de fauna silvestre.

Respecto a los herpetos encontrados se identificaron especies Vulnerables (VU) como: la tortuga hicotea (***Trachemys callirostris***), la rana de cristal (***Hyalinobatrachium fleischmanni***), la rana de charca (***Leptodactylus fragilis***) y el lagarto de helecho (***Anolis antonii***).
Conservación de fauna amenazada y/o en veda.

Para la conservación de esta fauna que se encuentra en alguna categoría de amenaza y veda, se propone lo siguiente:

- Aplicación de pautas para la protección de fauna con alguna categoría de amenaza y/o veda, generando espacios de comunicación con la comunidad para concientizarla de la importancia y valor ecológico de estas especies.
- Prohibir actividades (caza, pesca y contaminación de los recursos hídricos, entre otros) que afecten a las especies de fauna local.
- Ubicar durante la fase operativa vallas alusivas a la presencia e importancia de la conservación de especies que se encuentren con alguna categoría de amenaza y/o veda, y mensajes de prohibición de caza.
- Previo a la realización de obras, y a lo largo de las actividades relacionadas con el proyecto, se realizarán labores de ahuyentamiento y rescate de especies faunísticas, de acuerdo con lo señalado en la **Ficha No.11– Manejo de fauna terrestre**.
- Se solicitará la asesoría o se realizarán convenios, en caso de ser necesario, con la Corporación Autónoma Regional del Quindío y universidades que tengan el programa de Medicina Veterinaria, para establecer y aplicar las medidas más apropiadas para el manejo de ejemplares de fauna silvestre que resulten lesionados por las maquinarias durante las diferentes fases del proyecto.
- Se aplicará la estrategia de señalización preventiva y restrictiva planteada en la **Ficha No.11 – Manejo de fauna terrestre**, así como también las restricciones de apropiación y comercialización de fauna propuestas como temática en las charlas y talleres de sensibilización.

En este sentido, las acciones de manejo también estarán orientadas a la rehabilitación y fortalecimiento de corredores ecológicos, con el fin de favorecer la conectividad funcional del paisaje y facilitar el desplazamiento de la fauna silvestre entre los remanentes de cobertura natural presentes en el área de influencia del proyecto. Para ello, se deberán identificar y delimitar las áreas donde se implementarán dichas acciones, priorizando sectores estratégicos asociados a coberturas boscosas, rondas hídricas, fragmentos de vegetación y zonas con potencial de conectividad ecológica.

Asimismo, se deberán definir las características técnicas de las medidas de manejo propuestas, incluyendo criterios de selección de especies vegetales, densidades de siembra, diseños de revegetalización, tipos de aislamiento y mantenimiento, así como las estrategias de seguimiento y monitoreo asociadas. De manera complementaria, se deberá evaluar el Índice de Conectividad Ecológica (ICE) antes y después de la implementación de las medidas, con el propósito de determinar su efectividad en la recuperación y mantenimiento de la conectividad ecológica del área intervenida.

Flora

En cuanto a las especies amenazadas de flora encontradas en el área de influencia, en lo relacionado con la categoría CITES, no se encontró ninguna especie.

Bajo la Resolución 126 del 06 de febrero de 2024 sólo se encontró a la especie ***Cedrela odorata*** en la categoría de *En Peligro*; para las demás especies no aplica.

En la categoría UICN se registran las especies ***Cedrela odorata*** *y* ***Handroanthus chrysanthus*** como Vulnerable (VU), ***Mangifera indica*** como Datos insuficientes (DD), ***Eucalyptus grandis*** como Casi amenazada (NT) y otras 32 especies en Preocupación menor (LC).

Especies florísticas amenazadas

En dado caso en que se encuentren especies florísticas amenazadas, si por razones técnicas no es posible evitar su intervención y deban ser removidas, en el caso de los brinzales y latizales se realizará su traslado hacia un área que cuente con características ambientales similares al sitio intervenido, para lo cual se podrán tener en cuenta las experiencias de las autoridades ambientales regionales competentes, además de las siguientes actividades de manejo:

- El rescate se realizará con herramientas manuales, procurando mantener la raíz en buen estado, y de manera inmediata se trasladarán al sitio designado y preparado con anterioridad, el cual debe tener características ecológicas similares al sitio de extracción de las especies.
- La selección del sitio definitivo a trasplantar se realizará por parte del profesional a cargo, teniendo en cuenta que este deberá presentar condiciones ecológicas similares a los sitios de extracción, en términos de estructura, composición y densidad. De ser posible se elegirán áreas cercanas con sotobosque denso y con buen horizonte de suelo orgánico.

Ficha No.13	Protección y Conservación de Hábitats y Especies Endémicas, Amenazadas o en Veda

- Para los brinzales, el bloqueo se hará en un radio de 30 cm y otro tanto de profundidad; para los latizales se hará en un radio de 50 cm y 50–80 cm de profundidad. En el caso de los latizales es probable que se requiera el amarre del pan de tierra con costal o fique.
- En todos los casos, el traslado debe hacerse a la mayor brevedad, tratando de garantizar el mayor porcentaje de supervivencia.
- Los huecos que queden en el sitio donde estaban los individuos removidos antes de su movilización deben ser rellenados utilizando tierra proveniente de la excavación.

Para los individuos de porte fustal, como se mencionó anteriormente, en cuyo caso no es posible un trasplante, aplicará la compensación a que haya lugar dentro del uso y aprovechamiento de la cobertura de la tierra como tal, en los términos y condiciones que indique la autoridad ambiental.

Especies florísticas vedadas

El manejo específico de las especies florísticas vedadas, incluyendo epífitas y otros grupos sujetos a protección especial, se desarrollará conforme a la normatividad vigente (por ejemplo, Resolución 0213 de 1977 del INDERENA) y se encuentra detallado en las fichas específicas de manejo de especies vasculares y no vasculares (Fichas No.14 y No.15), donde se establecen los procedimientos de rescate, traslado, reubicación, enriquecimiento florístico, mantenimiento y seguimiento.

Bajo la Resolución 126 de 2024 sólo se encontró a la especie *Cedrela odorata* en la categoría de En Peligro, para las demás especies no aplica.

En La categoría UICN, se registra las especies *Cedrela odorata* como y *Handroanthus chrysanthus* Vulnerable (VU), *Mangifera indica* Datos insuficientes (DD), *Eucalyptus grandis* Casi amenazada (NT) y otras 32 especies en Preocupación menor (LC).
Especies florísticas amenazadas:

En dado caso en que se encuentren especies florísticas amenazadas, Sí por razones técnicas no es posible evitar su intervención y deban ser removidas, en el caso de los brinzales, latizales y germoplasma se realizará su traslado hacia un área que cuente con características ambientales similares al sitio intervenido dentro del área del proyecto, para lo cual se podrán tener en cuenta las experiencias de las autoridades ambientales regionales competentes, además de las siguientes actividades de manejo:

- El rescate se realizará con herramientas manuales procurando mantener la raíz en buen estado e inmediatamente se trasladarán al sitio designado y preparado con anterioridad, el cual debe tener características ecológicas similares al sitio de extracción de las especies.
- La selección del sitio definitivo a trasplantar se realizará por parte del profesional a cargo, teniendo en cuenta que éstos deberán presentar condiciones ecológicas similares a los sitios de extracción, en términos de estructura, composición y densidad. de ser posible Se elegirán áreas cercanas con sotobosque denso y con buen horizonte de suelo orgánico.
- Para los brinzales, el bloqueo se hará en un radio de 30cm y otro tanto de profundidad; para los latizales se hará en un radio de 50cm y 50 – 80cm de profundidad. En el caso de los latizales es probable que se requiera el amarre del pan de tierra con costal o fique
- En todos los casos, el traslado debe hacerse a la mayor brevedad, tratando de garantizar el mayor porcentaje de supervivencia.
- Los huecos que queden en el sitio donde estaban los individuos removidos antes de su movilización deben ser rellenados utilizando tierra proveniente de la excavación.
- De manera previa a las intervenciones, se realizará el inventario de brinzales y latizales de especies arbóreas y/o arbustivas, amenazadas, endémicas, casi endémicas, listadas en los Apéndices de la CITES, de importancia ecológica y/o cultural en la totalidad del área a intervenir.
- Se realizaran recorridos previos al aprovechamiento forestal para la identificación de árboles y/o arbustos con semillas u otro material reproductivo disponible de especies amenazadas, endémicas, casi endémicas, listadas en los Apéndices de la CITES, de importancia ecológica y/o cultural en la totalidad del área a intervenir y se efectuará el rescate de dicho germoplasma, implementando los respectivos registros documentales.
- La información referente a las especies de flora objeto de las medidas de manejo deberá sustentarse con base en los resultados de la caracterización ambiental, el inventario y el censo forestal realizados en el área de influencia del proyecto, incluyendo especialmente las especies endémicas, casi endémicas, amenazadas y/o incluidas en los apéndices de la CITES. Asimismo, las medidas de manejo definidas serán igualmente aplicadas a cualquier otra especie con estas características que sea identificada durante los inventarios forestales y las actividades de campo desarrolladas en el área del proyecto.
- Se incluirá el listado de las especies de importancia ecológica y/o cultural a las cuales se dirigirán los rescates.
- Se adecuará un sitio que cuente con las condiciones técnicas necesarias para el acopio y mantenimiento en buen estado de los brinzales y latizales rescatados y de los individuos provenientes del germoplasma rescatado, mientras se efectúan los traslados a las áreas definitivas.
- A fin de proceder con el rescate de los individuos serán etiquetados para llevar su trazabilidad por lo cual se realizará un registro de verificación de las condiciones físicas y fitosanitarias de los individuos

Ficha No.13	Protección y Conservación de Hábitats y Especies Endémicas, Amenazadas o en Veda

- El material vegetal rescatado (brinzales, latizales e individuos provenientes del germoplasma rescatado) se podrá reutilizar en los programas de manejo del medio biótico que implican el establecimiento de este material, para lo cual se considerará que los sitios seleccionados cuenten con características ambientales iguales o similares a las de los sitios donde fueron rescatados
- Las actividades de siembras se realizarán en época de lluvias para garantizar el éxito de la sobrevivencia y que se georreferenciará el sitio de disposición final de los individuos.
- Como parte de los soportes de los indicadores y del registro documental implementado, se deberán incluir registros fotográficos, bases de datos y demás evidencias que permitan garantizar la trazabilidad de los individuos vegetales desde la etapa de inventario hasta su disposición final. La información deberá incluir, como mínimo, los siguientes aspectos:

  - Inventario de la regeneración natural (latizales y brinzales) en la totalidad de áreas a intervenir con desmonte y descapote.
  - Etiquetado de los individuos a rescatar.
  - Cantidad de individuos rescatados
  - Mantenimientos a los individuos en el sitio de acopio.
  - Cantidad de germoplasma rescatado y de individuos obtenidos a partir de este.
  - Cantidad de individuos plantados.
  - Porcentaje de sobrevivencia de los individuos en el sitio de acopio y en sitio definitivo de traslado, garantizándose una sobrevivencia final de los individuos ≥ al 85%.
  - Mantenimientos a los individuos hasta que se logre su establecimiento.

Para los individuos de porte fustal como se mencionó anteriormente, en cuyo caso no es posible un trasplante, aplicará la compensación a que haya lugar dentro del uso y aprovechamiento de la cobertura de la tierra como tal, en los términos y condiciones que indique la autoridad ambiental.

Mecanismos y/o Estrategias Participativas	Población Beneficiada
• Desarrollar las actividades orientadas a temas ambientales con los trabajadores del proyecto, haciendo énfasis en el cuidado y protección de los ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y especies endémicas, en peligro o en veda.	• Personal interno vinculado a las actividades del proyecto • Población aledaña al proyecto inmersa en el área de influencia
Responsable	**Personal Requerido**
PROYECTO TURISTICO ESPECIAL "TERRITORIO PANACA"	- Biólogos (para la ejecución del programa de traslado de especies en caso de que se requiera). - Ingeniero Forestal (enriquecimiento florístico). - 2 auxiliares de campo. - Interventoría Ambiental.

Seguimiento y Monitoreo

- Inspección y reporte del estado actual de las áreas denominadas como ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y especies endémicas, amenazadas o en veda, ubicadas en el área del proyecto.
- Se realizará una revisión de todas las evidencias de las actividades programadas para el manejo y conservación de los ecosistemas estratégicos, áreas sensibles y especies endémicas, amenazadas o en veda.

Indicadores de Seguimiento

Indicador	Fórmula	Criterio de Éxito	Frecuencia de Medición
PHE – Porcentaje de hábitats estratégicos protegidos	$\frac{No.\,de\ hábitats\ estratégicos\ efectivamente\ protegidos}{No.\,total\ de\ hábitats\ estratégicos\ identificados} * 100$	100% de hábitats estratégicos protegidos sin afectación no autorizada	Trimestral
IMV – Implementación de medidas para especies en veda o amenazadas	$\frac{No.\ de\ medidas\ ejecutadas\ correctamente}{No.\ total\ de\ medidas\ establecidas\ en\ el\ PMA} * 100$	100% de las medidas implementadas correctamente	Mensual (construcción) / Trimestral (operación)
ICE – Índice de conectividad ecológica restablecida	$\frac{No.\ de\ corredores\ ecológicos\ rehabilitados}{No.\ total\ de\ corredores\ identificados\ en\ el\ diagnostico} * 100$	100% de los corredores ecológicos funcionales o en restauración	Semestral
	$\frac{No.\ de\ corredores\ ecológicos\ señalizados}{No.\ total\ de\ corredores\ identificados\ en\ el\ diagnostico} * 100$	100% de los corredores ecológicos funcionales o en restauración	Semestral

Ficha No.13	Protección y Conservación de Hábitats y Especies Endémicas, Amenazadas o en Veda		
	$\frac{No.\ de\ corredores\ ecológicos\ \ con\ mantenimiento\ realizado}{No.\ \ total\ de\ corredores\ identificados\ en\ el\ diagnostico} * 100$	100% de los corredores ecológicos funcionales o en restauración	Semestral
Delimitación y protección de ecosistemas boscosos y rondas hídricas	(Metros lineales delimitados y protegidos./ Metros lineales programados para delimitación y protección.)x 100	100% de la delimitación y protección de ecosistemas boscosos y rondas hídricas	Mensual
Inspecciones de ecosistemas sensibles	(Número de inspecciones realizadas./Número de inspecciones programadas) x100	100% de inspecciones ambientales en ecosistemas sensibles.	Mensual
Cumplimiento de jornadas de sensibilización ambiental.	(Número de jornadas de sensibilización realizadas./ Número de jornadas programadas.) x100	100%de Jornadas de sensibilización ambiental.	Mensual
Instalación de vallas informativas sobre especies de interés para conservación	(Número de vallas instaladas./ Número de vallas programadas.) x100	100%	Mensual
Instalación de señales de prohibición en ecosistemas sensibles	(Número de señales instaladas./ Número de señales programadas.)X100	100%	Mensual
Cuantificación y Costos			
La cuantificación de costos es presentada en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA			
Cronograma de Ejecución			
El cronograma de este programa es presentado en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA			

Fuente: Aval Ambiental S.A.S., 2026.

9.0.5.2.2. Ficha No.14 Protección y Conservación de especies vasculares

Ficha No.14	Protección y Conservación de Hábitats y Especies Endémicas, Amenazadas o en Veda de especies vasculares

Objetivos

- Garantizar la protección o recuperación de especies vasculares en veda presentes en el área del proyecto.
- Evitar la afectación de ecosistemas sensibles que soportan la diversidad de plantas vasculares en veda.
- Rescatar, trasladar y reubicar individuos de bromelias, orquídeas y helechos arborescentes (categoría latizal y brinzal).
- Reponer los individuos de helechos arborescentes en categoría de fustal que sean aprovechados.
- Proporcionar lineamientos técnicos al personal del proyecto para el manejo adecuado de especies vasculares durante todas las fases del proyecto.

Metas

- Recuperar y trasladar el 100% de los individuos en categorías de amenaza (VU, CR y EN)
- Garantizar ≥80% de supervivencia de los individuos rescatados y reubicados
- Capacitar al 100% del personal involucrado en actividades de remoción, rescate y reubicación
- Registrar el estado de conservación de especies vasculares en veda antes, durante y después de las actividades del proyecto.
- Reponer el material vegetal de helechos arborescentes (≥ 130 cm altura) acorde con la normatividad vigente.

Impactos a manejar

- Cambio de la composición o diversidad de parches y clases de la cobertura vegetal
- Cambio en la forma (geometría) de la cobertura vegetal

Fase de Aplicación

Actividades transversales	Pre construcción	Construcción (X)	Operativo ()	Desmantelamiento y abandono ()

Lugar de Aplicación

Áreas de adecuación y construcción del proyecto Territorio Panaca.
Unidades de cobertura donde existan hospederos y áreas con presencia de especies vasculares en veda

Tipos de Medidas

Prevención **(X)**	Corrección **(X)**
Mitigación **(X)**	Compensación **(X)**

Acciones a Desarrollar / Tecnologías Utilizadas

Plan de rescate, traslado y reubicación para las especies vasculares en veda nacional

Actividad 1. Caracterización de áreas de intervención

Previo a las actividades de aprovechamiento forestal, o remoción de cobertura y descapote, se deberá realizar y verificar en el (las) área (s) de intervención:

- Censo al 100% de individuos de helechos arborescentes (≥ 130 cm altura) y caracterización (≤ 130 cm altura) en áreas donde se registra la presencia de especies.
- Se implementará un formato para el registro de los datos de las actividades de censo de las especies vasculares (bromelias, orquídeas y especies arbóreas). El soporte será entregado a la ANLA en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental.
- Censo al 100% de individuos especies de Bromeliaceae y Orchidaceae en los árboles sujetos a aprovechamiento forestal
- Caracterización de otros sustratos (terrestres, rupícolas y humícolas) de especies de Bromeliaceae y Orchidaceae en las zonas donde se registre la presencia de estos especímenes

Actividad 2. Rescate y traslado de especies vasculares en veda

- *Helechos arborescentes:*

Se deberá marcar y delimitar cada individuo y/o el área de varios individuos cercanos (≤ 130 cm altura). Amarrar suavemente las frondas (homologa a follaje). Bloquear cada individuo al generar dos cilindros circulares en el sustrato y extraer el sustrato del círculo externo. Envolver el pan de tierra con sacos de fique (lateral y parte basal) y cocerlos para mantener el bloque para ser trasladados y reubicados.
Se tomarán los datos de campo y de la relación de cada individuo, para posteriormente consolidar en una base de datos de excel el registro de CAP basal, altura al fuste (límite donde se registran cerradas las frondas nuevas), copas y la condición de desarrollo (individual o gregario en cuadrantes de 1 x 1 m o de 2 x 2 m), para planear el rescate, traslado y reubicación. Se marcarán los individuos con etiquetas metálicas de mínimo 4 x 3 cm con un ID consecutivo repujado y un orificio para el amarre al fuste, sin estrangular el fuste, para permitir su crecimiento radial. Se colectará material vegetal para su determinación y se presentarán en el ICA los certificados de determinación taxonómica.

Ficha No.14	Protección y Conservación de Hábitats y Especies Endémicas, Amenazadas o en Veda de especies vasculares

La información de los helechos arborescentes mediante el censo 100% se consolidará en el Modelo de Almacenamiento Geográfico (MAG) de la ANLA con los mismos datos previamente indicados, se utilizarán los modelos actuales de los instrumentos de ANLA para el diligenciamiento de los datos.

Actualmente, no se registraron helechos arborescentes asociados al área de intervención (Ver Numeral 4.2.1.2 -Capitulo 4.2), mediante la metodología de campo utilizada que permitió confirmar la ausencia de individuos de este grupo biológico, por lo cual no se establecen factores de reposición específicos para especies, ni posibles rescates. No obstante, en caso de que durante la ejecución de las actividades del proyecto se llegasen a reportar individuos ≥130 cm de altura de helechos arborescentes, se deberá aplicar el factor de reposición señalado en la normativa vigente (Tabla 11 de la Circular 8201-2-808 del 09 de diciembre 2019 (MADS)) o en caso dado, se obtendrán los factores para especies que no estén citadas al aplicar los tres criterios indicados en la mencionada Circular, y se reportará dichas cantidades en el ICA con los individuos aprovechados.

- *Bromeliaceae y Orchidaceae:*

A partir de la presencia de especies vasculares de la familia bromeliaceae y orchidaceae en los polígonos de intervención, se deberá aplicar las medidas de manejo correspondientes al tipo de habito que presente (epifito, litófito y terrestre).
Determinación de especies a rescatar

De acuerdo a lo anterior, de encontrar individuos de la familia orchidaceae y bromeliaceae, se deberá realizar el rescate, traslado de las áreas intervenidas del proyecto de dichos taxones, en este sentido la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, a **partir de la Circular interna N°00016** estableció el porcentaje mínimo de supervivencia de los individuos rescatados en los diferentes proyectos, con un valor del 80%, asimismo, el valor de rescate dependerá de la especie, teniendo en cuenta sus condiciones de amenaza, distribución y abundancia reportada, para tal fin, se proponen los siguientes porcentajes de rescate y sobrevivencia para las especies registradas sobre el total de individuos que se registren en el censo realizado.

Por otro lado, se debverárescatar, reubicar y garantizar la supervivencia de las especies vasculares en veda de acuerdo con los porcentajes presentados en la Tabla 9-10 **y** Tabla 9-11**.**

Tabla 9-10 Porcentajes de rescate y sobrevivencia por especie

Familia	N°	Especie	Porcentaje de rescate (%)	Porcentaje de supervivencia (%)
Bromeliaceae	1	Aechmea sp.1	100	80
	2	Aechmea sp.2	100	80
	3	Catopsis sessiliflora	80	80
	4	Tillandsia elongata	75	80
	5	Tillandsia flexuosa	40	80
	6	Tillandsia juncea	80	80
	7	Tillandsia recurvata	20	80
	8	Tillandsia sp.	100	80
Orchidaceae	9	Catasetum sp.1	100	80
	10	Cattleya sp.1	100	80
	11	Epidendrum lanipes	100	80
	12	Rodriguezia lanceolata	100	80
	13	Stelis cf. argentata	100	80
	14	Trizeuxis falcata	100	80
	15	Vanilla odorata	100	80

Fuente: Equipo evaluador ambiental

Tabla 9-11 Registro fotográfico de las especies vasculares en veda nacional registradas en el área del proyecto

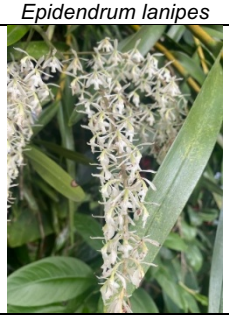
ESPECIES VASCULARES EN VEDA NACIONAL		
Aechmea sp.1	*Aechmea sp.2*	*Catopsis sessiliflora*
Tillandsia elongata	*Tillandsia flexuosa*	*Tillandsia juncea*

Ficha No.14	Protección y Conservación de Hábitats y Especies Endémicas, Amenazadas o en Veda de especies vasculares

Tillandsia sp

Tillandsia recurvata

Epidendrum lanipes



Rodriguezia lanceolata

Stelis cf. argentata

Trizeuxis falcata

Vanilla odorata

Fuente: Gaia Servicios Ambientales S.A.S. BIC, 2025.

De llegarse a registrar otra especie perteneciente a las familias Bromeliaceae y Orchidaceae, se deberá rescatar el 100% de los individuos, teniendo en cuenta los criterios fitosanitarios, reproductivo y senescencia.
**Aquellas especies rescatadas en estado estéril (sin flores y/o frutos), se realizará una determinación posterior al traslado, cuando presenten estructuras reproductivas que permitan definir su determinación.

Se determinará a nivel de especie los individuos de las morfoespecies Magnolia sp.1 y Podocarpus sp.1, con la finalidad de verificar si corresponde o no a las vedas nacionales: Magnolia hernandezii y Podocarpus oleifolius.

Rescate de plantas vasculares del hábito epífito

Ficha No.14	Protección y Conservación de Hábitats y Especies Endémicas, Amenazadas o en Veda de especies vasculares

Se realizará un censo para identificar cuáles y cuantos de los árboles a intervenir presenten epífitas vasculares (en cada polígono de intervención), es decir, cuales son forófitos y previo a que sean intervenidos durante la ejecución de las actividades del proyecto y en todos estos individuos arbóreos en los cuales se presenten epifitas vasculares (pertenecientes a la familia Bromeliáceae y Orchidaceae) para ejecutar el rescate y traslado de estas. Esta actividad de rescate podrá realizarse con el árbol ya apeado, cuando la ubicación de la epífita se localice en zonas muy altas del árbol. Cada hospedero será marcado, georreferenciado y se identificará la especie, DAP y altura.

En este sentido, partiendo de los resultados obtenidos en la fase de campo, se registraron un total de 15 taxones vasculares en veda nacional de hábito epífito Ver Tabla 9-10.

En el caso particular de *Tillandsia recurvata,* la cual es una especie de aproximadamente 8 cm de radio, con una forma de crecimiento de agregación, en varias masas esféricas, con un sistema rudimentario de raíces[1], así como una alta capacidad de colonización, creciendo sobre árboles y cables telefónicos, con tricomas foliares higroscópicos que le permiten condensar la humedad del viento y así absorber nutrimentos[2], el porcentaje de rescate propuesto es menor ya es una especie con un amplio rango de distribución a nivel nacional (registrada aproximadamente en 13 de los 21 departamentos) así como en América tropical y subtropical, en este sentido se ha registrado que dicho taxón, presenta características que generan una infestación en diferentes forófitos[3], por lo cual se propone que sea rescatado el 20% de los individuos registrados en las áreas de intervención.

Por otro lado, no se deberán tener en cuenta los individuos de bromeliaceae, ya que para el caso de algunas plantas después del desarrollo de su eje floral, ya que se encuentran en estado terminal de su ciclo reproductivo.

<u>Selección de individuos de epífitas vasculares a ser rescatados</u>

Como se describió anteriormente, se deberá validar en los polígonos de intervención, la identificación el hábito en el cual es registrado cada taxón, si es sea epifito, se registraránn los forófitos, teniendo en cuenta la numeración del inventario forestal para la ubicación de estos y reportar su localización de origen y cobertura de la tierra asociada.

Ya identificadas las abundancias de las especies a rescatar, la ubicación vertical sobre el forófito. Se deberá proceder el rescate a partir de la tala de los individuos arbóreos, A continuación, se describe el paso a paso de las actividades:

- Las epífitas serán retiradas con porciones de cortezas y sustrato, con el fin de aumentar el porcentaje de supervivencia mientras son trasladadas, etiquetadas y evaluadas.
- Las epífitas de tamaño mediano serán extraídas por parches, proporcionado por la rama de soporte. La extracción se realizará con herramientas de ebanistería tales como gubias o cepillos o cualquier otro que genere óptimos resultados en una prueba de extracción (Con relación a aquellas especies rescatadas en estado estéril -sin flores y/o frutos, se realizará una determinación posterior al traslado, cuando presenten estructuras reproductivas que permitan definir su determinación).
- Se deber tener bastante precaución en no causar daños mecánicos a las raíces y el cogollo de las plantas

<u>Rescate de plantas vasculares del hábito terrestre, rupícola o humícola</u>

Las especies litófitas se rescatarán manualmente separándolas de la roca en la cual habitan, (cuando sea necesario se puede implementar el uso muy cuidadoso de una espátula, buscando no afectar las raíces adheridas). En la medida de lo posible se procurará, cuando estén presentes, realizar la extracción del individuo acompañado por una superficie contigua que contenga plantas no vasculares.

Por su parte, para las especies terrestres se realizará un bloqueo con un diámetro del 10% con relación a la parte terminal del individuo a rescatar, el cual será extraído con un bloque del sustrato de procedencia (tierra o madera en estado de descomposición), el cual se sujetará

[1] Madison, M. 1977. Vascular epiphytes: Their sys te- ma tic occurrence and salient features, en Selbyana, vol. 2, núm. 1, pp. 1-13.

[2] Rzedowski, J. 1981. Vegetación de México. Editorial Limusa. México D. F. México. 430 p.

[3] CASTELLANOS-VARGAS, Iván; CANO-SANTANA, Zenón y HERNANDEZ-LOPEZ, Berta. Efecto de *Tillandsia recurvata L.* (BrOeliaceae) sobre el éxito reproductivo de *Fouquieria splendens* Engelm. (Fouquieriaceae). *Rev. Cien. For. Mex* [online]. 2009, vol.34, n.105, pp.197-207. ISSN 1405-3586.

Ficha No.14	Protección y Conservación de Hábitats y Especies Endémicas, Amenazadas o en Veda de especies vasculares

con ayuda de fique, pita o cualquier otro material que impida su descompactación durante su almacenamiento y transporte en canastas plásticas, debidamente hidratados, al sitio de traslado definitivo.

- Criterios para el rescate:

Los siguientes criterios serán tenidos en cuenta en el momento de la evaluación de las plantas rescatadas y determinará la cantidad final de individuos aptos para el traslado y reubicación junto con los porcentajes aplicados para cada especie. Ver Tabla 9-10.

Criterio reproductivo: No se deberán tener en cuenta los individuos, para el caso de algunas plantas que después del desarrollo de su eje floral, terminan su ciclo reproductivo (esto aplica para las especies de bromelias, especialmente).
Criterio de senescencia: Se deberán rescatar individuos que estén en un desarrollo no muy avanzado o adulto; este estado "intermedio" se deberá tener en cuenta dado que los individuos deberán responder positivamente al cambio de hospedero del cual se extrae, y si son muy inmaduros o en estado de desarrollo muy avanzado pueden estar condicionados al hospedero y al microclima en el cual se desarrollan.
Criterio Fitosanitario: Se rescatarán individuos con órganos vegetativos en óptimas condiciones, es decir: Hojas, Tallos, Raíces, y/o presencia o ausencia de yemas florales, que no presenten daños por agentes biológicos tales como Hongos, Larvas y/o enfermedades ya sea por bacterias, que se puedan evidenciar físicamente. A su vez no se deben tener en cuenta individuos que se encuentren con órganos vegetativos afectados por necrosis, y/o que se encuentren "quemados" por la acción excesiva del sol y el viento.

Se harán uso de instrumentos como: i) Modelo de base de datos de rescate de especies vasculares en veda nacional y preferencia de forófitos, disponible en el sitio web: https://www.anla.gov.co/01_anla/proyectos/nuevo-licenciamiento-ambiental/modelo-base-de-datos-de-rescate-de-especies-vasculares-en-veda-nacional-y-preferencia-de-forofitos.ii.)"Indicadores de seguimiento a la efectividad de las medidas de manejo para las especies de flora y líquenes en veda", que se puede consultar en el siguiente enlace: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.anla.gov.co/images/documentos/informes/2023-08-23-anla-inf-Ind-efectividad-vedas.pdf o en la ruta: ANLA>Nosotros>Subdirección de Instrumentos, Permisos y Trámites Ambientales>Nuevo Modelo (Licenciamiento Ambiental)>Elaboración y Evaluación EIA>Instrumentos de apoyo para la elaboración de un EIA>Planes y programas – Plan de manejo ambiental.

- Mantenimiento preventivo:

Riego: El riego a los individuos se realizará cada tercer día o a criterio del profesional a cargo según lo requiera la especie

- Limpieza: Se realizará una limpieza permanente a los sitios temporales para evitar la propagación de hongos y bacterias.
- Ubicación: La ubicación de los individuos deberá realizarse en el sitio adecuado, evitando exposición directa al sol y permitiendo buen drenaje entre las camillas o canastillas de traslado, mientras se ubican en su lugar definitivo de reubicación.

Actividad 3. Reubicación de especies vasculares en veda

- <u>Selección de sitios de reubicación de los taxones rescatados</u>

En la medida de lo posible, se deberá buscar que el área de reubicación sea cercana al área de intervención, con el fin de realizar la reubicación en el menor tiempo posible, deberá ser un ecosistema ecológicamente equivalente con condiciones climáticas similares a la zona de donde fueron extraídas, como, por ejemplo: patrones de precipitación, humedad relativa, temperatura, evapotranspiración y régimen de vientos, con condiciones biofísicas apropiadas como tipo de cobertura vegetal, composición florística y estructura de la vegetación. En casos en los que sea necesario, se podrán seleccionar zonas previamente acordadas con las Autoridades Ambientales Es importante considerar que:

- Solo se hará uso de un área de uso temporal (vivero), en el caso de estar en la fase de ejecución del proyecto y NO se cuente con el área de reubicación definitiva
- El traslado y reubicación debe buscar realizarse en el menor tiempo lo posible (no mayor a tres meses), de ser viable dicha actividad se debe ejecutar en la misma semana, con el fin de reducir el estrés por remoción a los individuos.
- Los lotes de comunidades de epífitas vasculares depositados por canastilla serán debidamente marcados y etiquetados donde se referencie el número de lote extraído. Los lotes serán fotografiados como apoyo

Se sugiere considerar los bosques de galería como ubicaciones potenciales para albergar epífitas, dada la alta humedad y sombra que favorecen el establecimiento de estos individuos. También se recomienda evaluar la idoneidad de áreas de vegetación secundaria alta cercanas a rondas hídricas. Esto dependerá básicamente de la cobertura de la tierra de donde fueron extraídas. Se priorizarán áreas protegidas a nivel local y regional, asegurando que permitan el mantenimiento a largo plazo de los individuos durante las fases de seguimiento y monitoreo.

El transporte de los individuos al sitio definitivo de reubicación se llevará a cabo nuevamente utilizando canastillas plásticas o costales de fique, dependiendo del tamaño de la epífita a reubicar. En casos en los que la distancia lo requiera, se considerará el uso de medios de transporte vehicular, como camionetas, para garantizar un traslado efectivo y cuidadoso. Este enfoque garantizará que los individuos se reintegren de manera óptima a su entorno natural, minimizando el estrés y optimizando sus posibilidades de supervivencia y adaptación al nuevo hábitat.

Ficha No.14	Protección y Conservación de Hábitats y Especies Endémicas, Amenazadas o en Veda de especies vasculares

- Metodología para el traslado e implantación de especies

Antes de iniciar la reubicación de siembra, es esencial llevar a cabo una cuidadosa selección de los hospederos (forófitos) definitivos en el área designada.. Se recomienda en lo posible, colocar las epífitas en la misma especie de forófito inicial, priorizando especies nativas de porte arbóreo o aquellas en las que se haya registrado su presencia de manera natural, según el análisis de preferencia de forófitos. Además, se debe considerar la estratificación vertical del árbol donde se encontraron los individuos objeto de rescate.

La ubicación exacta del material vegetal rescatado se georreferenciará con un sistema de posicionamiento global (GPS) para facilitar las tareas de seguimiento y monitoreo, así como para verificar el cumplimiento de la actividad por parte de la autoridad ambiental. La información recopilada en campo se reflejará en un plano a escala 1:10.000 que identificará los individuos trasladados y reubicados, y se mantendrá un registro fotográfico detallado de las actividades. Además, se completarán los formatos de registro correspondientes para cada individuo, detallando aspectos como número de etiquetado, nombre científico, hospedero final, cobertura vegetal, ubicación precisa (coordenadas geográficas), estado de senescencia y condiciones fitosanitarias. Se utilizarán las recomendaciones de los modelos de los instrumentos ANLA para la toma de datos.

Previamente a la siembra, se asegurará la disponibilidad de un equipo básico de jardinería, un kit de herramientas, escalera, tiras de tela (ejemplo tripa de pollo), cuerdas, desjarretadera o corta ramas y árboles, así como elementos esenciales de protección personal (EPP) y ascenso a dosel (de ser necesario). Cada individuo se sujetará firmemente al hospedero definitivo utilizando tiras de tela powernet, asegurando la inmovilidad de los rizomas para facilitar el desarrollo de las raíces. Tras la siembra, se llevará a cabo un riego abundante a cada individuo trasplantado, preferiblemente en las horas vespertinas.

- Las canastillas con el material extraído serán transportadas de forma manual o en un vehículo hasta el sitio de implantación, buscando disminuir la probabilidad de daños mecánicos en los individuos rescatados al área de reubicación o vivero temporal.
- El tiempo de traslado debe reducirse al mínimo para reducir el riesgo de pérdida de material vegetal. El material vegetal deberá ser hidratado las veces que sean necesarias.
- Una vez localizado el forófito que servirá de planta niñera, se hará un ascenso hacia la rama escogida utilizando escalera y siguiendo los protocolos de seguridad para el trabajo en alturas. Por cada forófito niñera, será creado un formato de reubicación, en el cual será consignada la información de cada individuo reubicado (etiqueta), además de la posición en la cual se establezca, esto teniendo en cuenta la morfología y forma del forófito, fecha de rescate/reubicación, así como su estado de senescencia y condiciones fitosanitarias, con el fin de actualizar constantemente el inventario del material vegetal por forófito.
- El árbol niñero será marcado (Código de seguimiento) y georreferenciado indicando el nuevo hospedero (F) y se completará la ficha de seguimiento con los datos referentes a la implantación.
- Los avances de la medida se presentarán en los respectivos ICA.
- Los porcentajes de sobrevivencia serán los indicados en la Tabla 9-10.
- Se realizará el censo de las especies arbóreas en categoría de regeneración (brinzal y latizal; DAP<10 cm) como de fustal en caso de identificar (DAP ≥ 10 cm), presentes en las áreas de intervención de coberturas de la tierra naturales como antropizadas y se implementará un formato para el registro de la información.
- Se informará sobre la codificación a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales durante el Seguimiento, así como en los casos donde se identifiquen individuos de especies en veda en categoría fustal, que requieran intervención.
- Se rescatará el 100% de los individuos y garantizará una tasa de sobrevivencia del 80% para la regeneración natural (brinzales y latizales) de especies arbóreas en veda, reportadas y no reportadas inicialmente en la caracterización y/o censo forestal. Estas actividades de rescate y reubicación se llevarán a cabo en conjunto con el debido proceso de determinación taxonómica y los correspondientes certificados serán anexados en los informes de cumplimiento ambiental - ICA.
- Se implementarán formatos para las actividades de censo, bloqueo y traslado, mantenimiento, seguimiento y monitoreo en vivero como en áreas de reubicación establecidas.
- Se rescatará el 100% de los individuos del área de intervención y se garantizará la supervivencia del 80% para las especies vasculares (bromelias y orquídeas) no registradas en la caracterización, así mismo se hará el debido proceso de identificación taxonómica y anexará en los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) los correspondientes certificados de determinación. Respecto a especies de bromelias, orquídeas y demás especies vasculares de diferentes sustratos de crecimiento con carácter de invasoras, naturalizadas y/o cultivadas, no aplicara su rescate.
- De existir individuos latizales, que no puedan ser objeto de rescate debido a que es poco probable su supervivencia al realizar el bloqueo y traslado o individuos fustales a intervenir, se realizará su reposición de acuerdo con la **Tabla 9-12** y el Anexo de la Circular 8201-2-808 del 9 de diciembre de 2019, emitida por el Minambiente, no obstante, estos factores pueden variar en el tiempo, al modificarse la información de las fuentes de consulta, por lo cual se deberán verificarse previo al inicio de las actividades constructivas.

Tabla 9-12 Factor de reposición de las Especies arbóreas en veda nacional registradas en el área del proyecto y porcentaje de sobrevivencia

N.º	Familia	Especie	Factor de reposición	%Supervivencia
1	Juglandaceae	*Juglans neotropica*	1:8	80
2	Magnoliaceae	*Magnolia* sp.1*	1:16	80
3	Podocarpaceae	*Podocarpus* sp.1*	1:16	80
4		*Retrophyllum rospigliosii*	1:6	80

*Por principio de prevención se aplica el mayor factor de reposición.

Fuente: Equipo evaluador ambiental a partir del anexo CENSO_PANACA de la información presentada por Territorio Panaca PTE S.A.S. Información adicional del Plan de Manejo Ambiental con radicado ANLA 20256201583912 del 17 de diciembre de 2025.

- Se hará uso de un formato para el registro de los datos de las actividades de mantenimiento preventivos que se realicen en los viveros establecidos.
- Se llevarán a cabo capacitaciones al personal vinculado a las actividades de aprovechamiento forestal, desmonte y descapote, así como del rescate de flora en veda, previo al desarrollo de las actividades específicas cada vez que se requieran; también al personal no relacionado con estas actividades de forma mensual.
- De manera semestral se llevarán a cabo las actividades correspondientes a los "Mecanismos y/o estrategias participativas" dirigidas a las comunidades rurales del área de influencia.
- Dentro de las temáticas de las capacitaciones se tendrán en cuenta la normatividad ambiental de las especies en veda nacional (vasculares y no vasculares), identificación general de especies en veda nacional de hábito epifito como de otros sustratos de crecimiento y socialización de las diferentes medidas de manejo para las especies en veda del proyecto (rescate/bloqueo, traslado, reubicación, mantenimiento, seguimiento y monitoreo).
- Las capacitaciones serán dirigidas por los profesionales especializados que implementen esta ficha y como medios de verificación de la actividad, se anexarán los soportes (archivo de capacitación, listado de asistentes, registro fotográfico de la capacitación y ensayos del rescate, traslado y reubicación), en cada Informe de Cumplimiento Ambiental, e incluirá su indicador de seguimiento y monitoreo.

Actividad 4. Mantenimiento de los individuos reubicados en veda nacional

El mantenimiento de las especies vasculares reubicadas se propone que se realice durante tres (3) años (remitirse al cronograma de la ficha), siendo los monitoreos de forma trimestral durante el primer año y de manera semestral durante el segundo y tercer año, teniendo en cuenta los registros del porcentaje (%) de sobrevivencia para cada especie para Bromeliaceae y Orchidaceae.. Para el caso, de los helechos arborescentes, se analizará el estado de cada individuo y que la sobrevivencia sea ≥80%. Se consolidarán los datos de cada periodo de mantenimiento realizado en los informes de cumplimiento ambiental para cumplir con las actividades de seguimiento y monitoreo, y los datos serán soportados con el Modelo de Almacenamiento Geográfico (MAG) de la ANLA.

Paralelo a las actividades de monitoreo de los estados fenológicos y fitosanitarios se deberán realizar prácticas de mantenimiento y riego. El mantenimiento consistirá en realizar podas preventivas a tejidos enfermos, mejora de amarres cuando sean necesarios, y el riego deberá realizarse con fertilizantes foliares y hormonas para promover el crecimiento de raíces (ambos con base en componentes orgánicos) con el fin de ayudarle en su establecimiento y adaptación de los diferentes individuos vasculares trasladadas ya sean terrestres o de hábitos epífitos.

Con el fin de garantizar el adecuado crecimiento de los individuos epífitos, una vez ubicados en los forófitos se realizarán labores de mantenimiento con la periodicidad previamente indicada, estas labores permitieran disminuir al mínimo el porcentaje de mortalidad del material vegetal rescatado y sembrado. Las labores para realizar son las siguientes:

Riego: desde el inicio del proceso de siembra se deberá realizar riegos de acuerdo con las necesidades de las plantas y acorde con la temporada de lluvias que se presenten en la zona durante gran parte de la implementación del proyecto. Se deberá asegurar un suministro de agua con un intervalo de dos días, considerando si hay días de lluvias.

Fertilización: se realizarán constantemente y de acuerdo con los requerimientos nutricionales de las especies, labores de mantenimiento, por medio de fertilizantes que contengan elementos mayores en concentraciones 18-21-12 y elementos menores.
Poda: se deberá realizar poda en los individuos que presenten estructuras con herbívora, pseudobulbos en estado de pudrición y poda de raíces viejas.
El llegado caso, de encontrarse un aumento de la mortalidad se evaluarán las causas y las medidas correctivas.

Tabla 9-13 Cronograma estimado para las medidas de manejo de las especies vasculares

Actividad / Medida	Pre-construcción	Construcción	Operativa	Desmantelamiento
Identificación y georreferenciación de individuos en veda	Mes 1 – Mes 3			
Delimitación de polígonos y marcación de forófitos y helechos arborescentes	Mes 2 – Mes 4			
Capacitación al personal	Mes 3 – Mes 5	Mes 6		

Ficha No.14	Protección y Conservación de Hábitats y Especies Endémicas, Amenazadas o en Veda de especies vasculares			
Rescate de especies vasculares (Bromelias, Orquídeas y Helechos arborescentes)	Mes 4 – Mes 6	Mes 7 – Mes 12		
Almacenamiento temporal	Mes 4 – Mes 6	Mes 7 – Mes 12		
Selección y habilitación de sitios de reubicación	Mes 5 – Mes 7			
Traslado e implantación	Mes 6 – Mes 8	Mes 9 – Mes 12		
Riego y mantenimiento inicial	Mes 6 – Mes 12	Mes 1 – Mes 12	Mes 1 – Mes 36	

Fuente: Gaia Servicios Ambientales S.A.S. BIC, 2025.

De manera general se deberá implementar las medidas descritas a continuación a fin de corregir y mitigar las actividades que puedan generar afectaciones a Hábitats y Especies Endémicas, Amenazadas o en Veda de especies vasculares:

- Delimitar, señalizar y aislar preventivamente las áreas con presencia de especies endémicas, amenazadas, vedadas o de especial importancia ecológica, evitando intervenciones no autorizadas y afectaciones por el tránsito de maquinaria, personal o almacenamiento de materiales.
- Restringir las actividades de desmonte, descapote y movimiento de tierras exclusivamente a las áreas autorizadas para intervención, minimizando la afectación sobre coberturas vegetales naturales y hábitats sensibles.
- Implementar recorridos previos de verificación en los frentes de obra para identificar individuos de especies vasculares de interés ecológico que requieran medidas especiales de manejo, rescate o protección.
- Ejecutar el rescate, traslado y reubicación de individuos vegetales de especies endémicas, amenazadas o en veda que puedan verse afectados por las actividades del proyecto, priorizando su conservación en áreas ecológicamente compatibles.
- Realizar el rescate y manejo de germoplasma, plántulas, brinzales, latizales y material vegetal con potencial de propagación, favoreciendo su reutilización en actividades de rehabilitación ecológica y revegetalización.
- Implementar medidas de rehabilitación y recuperación de áreas intervenidas mediante revegetalización con especies nativas propias de la región y de importancia ecológica para la conectividad y funcionalidad de los ecosistemas.
- Proteger las rondas hídricas, bosques de galería, corredores riparios y demás ecosistemas estratégicos presentes en el área de influencia, evitando procesos de fragmentación y pérdida de conectividad ecológica.
- Realizar mantenimiento periódico a las áreas revegetalizadas y al material vegetal rescatado, incluyendo riego, control de especies invasoras, fertilización, reposición de individuos muertos y seguimiento a la sobrevivencia.
- Implementar medidas de control de erosión y estabilización de suelos en áreas intervenidas, con el fin de evitar afectaciones indirectas sobre hábitats y coberturas vegetales sensibles.
- Capacitar al personal del proyecto sobre la identificación, manejo y protección de especies vasculares endémicas, amenazadas o en veda, así como sobre los procedimientos de manejo ambiental establecidos en el PMA.
- Realizar monitoreos e inspecciones periódicas para verificar el estado de conservación de las áreas protegidas, la efectividad de las medidas implementadas y la sobrevivencia del material vegetal trasladado o revegetalizado.
- Consolidar registros fotográficos, bases de datos georreferenciadas y fichas de seguimiento que permitan evidenciar la trazabilidad de los individuos rescatados, trasladados, propagados y establecidos en áreas de rehabilitación.

Se presentará en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA para verificación de la ANLA , las áreas de reubicación para las especies vasculares de hábito epífito, terrestre y/o rupícola (bromelias, orquídeas y especies arbóreas), las cuales deben cumplir a cabalidad con los criterios técnicos contenidos en la Circular 8201-2-808 del 9 de diciembre de 2019 – Anexo expedido por el Minambiente, y con los siguientes aspectos:

- Localización de los polígonos (Coordenadas Origen Único Nacional CTM12) acompañado de la ubicación geográfica, criterios de selección, descripción del estado, zona de vida, tipo y tamaño de las coberturas vegetales existentes, lo cual deberá ser soportado a partir del modelo de almacenamiento geográfico -MAG-dispuesto en la resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 de Minambiente o aquella que la modifique o derogue.
- Evaluar las condiciones físicas y bióticas del área de reubicación respecto a las áreas de intervención.
- Caracterización de la composición florística (flora arbórea y vascular), así como la caracterización física (temperatura, humedad relativa, entre otros) del área seleccionada. con la finalidad de verificar la presencia de las mismas especies de forófitos o forófitos receptores que compartan características del hospedero inicial y que presenten baja recarga de epifitas para el establecimiento de los nuevos individuos.
- Localización del área de reubicación junto con la disponibilidad de sustratos de crecimiento de acuerdo con la información presentada en el PMA de la flora vascular silvestre en veda.
- Las evidencias de la propiedad del área seleccionada, los avances en los acuerdos y/o los mecanismos establecidos con los propietarios de los predios, para asegurar que las acciones perduren en el tiempo, de preferencia que el área se encuentre dentro de alguna figura de protección ambiental del área de influencia del proyecto.
- Las acciones a desarrollar para el mantenimiento, seguimiento y monitoreo de los individuos rescatados, mientras se encuentren en el sitio de acopio final o vivero temporal, dichas acciones deben incluir la evaluación de indicadores estado fitosanitario, estado fenológico, aparición de nuevos individuos o agregados, marchitamiento y/o la presencia de enfermedades o patógenos, medidas de corrección y manejo adaptativo del caso, así como actividades culturales de riego, aplicación de hormonas, poda y demás necesarias.

Ficha No.14	Protección y Conservación de Hábitats y Especies Endémicas, Amenazadas o en Veda de especies vasculares

De igual manera se deberá llevar a cabo las siguientes obligaciones trasversales a todas las actividades : i) En caso de no lograr el porcentaje de supervivencia de las especies en veda rescatadas, se deberán establecer medidas correctivas para cumplir con el porcentaje señalado. ii) Presentar un informe con los avances de la implementación de las medidas de manejo en los respectivos ICA. Iii) Para todas las actividades desarrollas en la medida de manejo se deberá usar en lo posible materiales biodegradables. En caso de uso de fibras o materiales sintéticos se deberán retirar y disponer los elementos y materiales sobrantes, de manera que no se altere el paisaje o se genere deterioro ambiental.

Mecanismos y/o Estrategias Participativas	Población Beneficiada
• Generar espacios de socialización con la comunidad rural vecina, explicando las medidas para la protección de especies vasculares en veda y la importancia ecológica de estas. • Desarrollar actividades de educación ambiental dirigidas al personal del proyecto, enfocadas en el reconocimiento, protección y manejo adecuado de epífitas vasculares (bromelias y orquídeas). • Implementar talleres prácticos de sensibilización sobre identificación de especies vedadas, protocolos de rescate y las prohibiciones establecidas por la normativa ambiental vigente.	• Personal interno vinculado al proyecto. • Comunidad aledaña al área de influencia. • Propietarios de predios cercanos a las zonas de intervención.
Responsable	**Personal Requerido**
PROYECTO TURISTICO ESPECIAL "TERRITORIO PANACA"	- Ingeniero forestal - Interventoría Ambiental. - Técnicos de campo capacitados en manejo de flora

Seguimiento y Monitoreo

• Se realizará una verificación en campo de los forófitos marcados, individuos rescatados y puntos de reubicación.
• Se verificará el porcentaje de supervivencia (≥80%) en la mayoría de los casos.
• Se llevará un registro fotográfico y georreferenciado de todos los ejemplares rescatados y reubicados.
• Se consolidará un informe técnico semestral de seguimiento.
- Se presentarán los avances en los informes de cumplimiento ambiental

Indicadores de Seguimiento

Indicador	Fórmula	Criterio de Éxito	Frecuencia de Medición
Rescate de individuos vasculares (PR)	$\frac{No.\,de\ individuos\ rescatados}{No.\ total\ de\ individuos\ registrados\ en\ área\ de\ intervenc} * 100$	100% o según la especie	Durante la fase constructiva
Supervivencia de individuos reubicados (PS)	$\frac{Número\ de\ individuos\ sobrevivientes}{Número\ total\ de\ individuos\ reubicados} * 100$	≥80%	Trimestral año 1, semestrales años 2–3
Condición fitosanitaria de individuos reubicados (FI)	$\frac{Número\ de\ individuos\ en\ óptimas\ condiciones\ fitosanita}{Número\ total\ de\ individuos\ evaluados} * 100$	≥90%	Semestral
Cumplimiento de mantenimientos programados (MR)	$\frac{Número\ de\ mantenimientos\ realizados}{Número\ de\ mantenimientos\ programados} * 100$	100%	Mensual
Capacitación en manejo de especies vasculares (CE)	$\frac{Número\ de\ trabajadores\ capacitados}{Total\ de\ trabajadores\ vinculados} * 100$	100%	Semestral
Cumplimiento de horas de monitoreo (HT)	$\frac{Horas\ dedicadas\ al\ monitoreo}{Horas\ programadas} * 100$	≥95%	Trimestral
Especies arbóreas Censo de individuos a reponer	%C_arb =(Ac/AI)*100 Dónde:	%C_arb = 100%: Cumple %C_arb <100%: No cumple	Durante la fase pre-constructiva y constructiva

Ficha No.14	Protección y Conservación de Hábitats y Especies Endémicas, Amenazadas o en Veda de especies vasculares		
	%C_arb = Porcentaje de censo de morfoespecies en el área intervenida POA (Proyecto, obra o actividad) Ac = Área censada AI = Área intervenida POA		
Porcentaje de individuos de especies arbóreas rescatados (no talados) en las áreas de intervención	% Rec = (n/N)*100 Dónde: % Rec = Porcentaje de individuos rescatados de especies arbóreas n = Sumatoria de individuos rescatados de especies arbóreas N = Número total de individuos intervenidos de especies arbóreas a rescatar.	%Rec = 100%: Cumple %Rec < 100%: No cumple	Durante la fase constructiva
Porcentaje de individuos sujetos a reubicación de especies arbóreas que serán agregados a los ecosistemas receptores por la ejecución de obras y actividades del proyecto.	%Reub = n/N*100 Dónde: % Reub = Porcentaje de individuos reubicados de especies arbóreas n = Sumatoria de individuos reubicados para las(s) especie(s). N = Número total de individuos rescatados para la(s) especie(s).	% Reub= 100%: Cumple %Reub<100%:No cumple	Durante la fase constructiva
Porcentaje de individuos plantados por reposición de especies arbóreas aprovechados en las áreas de intervención por el POA.	%Rep=(n/N)*100 Dónde: % Rep= Porcentaje de individuos de reposición de especies arbóreas n = Número total de individuos repuestos para la(s) especie(s). N = Número total de individuos a reponer para la(s) especie(s).	De acuerdo con el factor de reposición de la especies y número de individuos intervenidos	Durante la fase pre-constructiva, constructiva y operativa
Porcentaje de individuos sobrevivientes de especies arbóreas que serán rescatados, reubicados y repuestos.	% Sobrev_arb = (n/N)*100 Dónde: % Sobrev_arb= Porcentaje de individuos sobrevivientes para cada especie arbórea. n = Sumatoria de individuos vivos al finalizar el periodo para la(s) especie(s). N =Número total de individuos rescatados/repuestos para la(s) especie(s).	% Sobrev_arb = 80%: Cumple % Sobrev_arb < 80%: No cumple	Durante la fase pre-constructiva, constructiva y operativa
Bromelias y orquídeas Área censada respecto al Área intervenida por el proyecto, obra o actividad -POA-	%C_Vasc =(Ac/AI)*100. Dónde: %C_Vasc = Porcentaje de censo de morfoespecies en el área intervenida POA (Proyecto, obra o actividad) Ac = Área censada AI = Área intervenida POA	%C_Vasc = 100%: Cumple %C_Vasc < 100%: No cumple	Durante la fase pre-constructiva y constructiva
Porcentaje de individuos de morfoespecies de bromelias y orquídeas rescatadas, en las áreas de intervención, en sus diversos hábitos	%Rec_sp=(n/N)*100 Dónde: % Rec_sp= Porcentaje de individuos o agregados de morfoespecies de bromelias y/u orquídeas rescatadas. n = Sumatoria de individuos o agregados rescatados para la morfoespecie. N = Número total de individuos o agregados censados para la morfoespecie.	Por especie de acuerdo con porcentaje de rescate establecido en la ficha de manejo: %Rec_sp ≥ %Rec_sp impuesto por la autoridad ambiental: Cumple. %Rec_sp < %Rec_sp impuesto por la autoridad ambiental: No cumple.	Durante la fase pre-constructiva y constructiva

Ficha No.14	Protección y Conservación de Hábitats y Especies Endémicas, Amenazadas o en Veda de especies vasculares		
Porcentaje de Individuos o Agregados de morfoespecies de bromelias y orquídeas reubicados, en sus diversos hábitos.	%Reu_sp=(n/N)*100 Dónde: % Reu_sp= Porcentaje de individuos o agregados de morfoespecies de bromelias y/u orquídeas reubicadas. n = Sumatoria de individuos o agregados reubicados para la morfoespecie. N = Número total de individuos o agregados rescatados para la morfoespecie	Por especie de acuerdo con porcentaje de rescate establecido en la ficha de manejo: %Reu_sp ≥ %Rec_sp: Cumple. %Reu_sp < %Rec_sp: No cumple. %Rec_sp: porcentaje de especies rescatadas impuesto por la autoridad	Durante la fase pre-constructiva y constructiva
Porcentaje de individuos o agregados sobrevivientes de cada morfoespecie de (bromelias y orquídeas), en el transcurso del tiempo, evaluado en diversos hábitos	% Sobrev_sp = (n/N)*100 Dónde: % Sobrev_sp = Porcentaje de individuos o agregados sobrevivientes de morfoespecies. n = Sumatoria de individuos o agregados vivos al finalizar el período para la(s) especie(s). N = Número total de individuos o agregados rescatados para la(s) especie(s).	De acuerdo con el porcentaje establecido en la ficha de manejo. %Sobrev_sp ≥ %Sobrev_sp impuesto por la autoridad ambiental: Cumple %Sobrev_sp < %Sobrev_sp impuesto por la autoridad ambiental: No cumple	Durante la fase pre-constructiva, constructiva y operativa Trimestral el primer año y semestral para el segundo y tercer año
Capacitación en manejo de especies vasculares (CE) al personal que implementara las medidas de manejo	%Capacitaciones2: (Número de trabajadores capacitados) / (Total de trabajadores vinculados a las medidas de manejo) *100	100%	Durante la fase pre-constructiva y constructiva I
Capacitaciones sobre las especies en veda dirigidas a las comunidades del área de influencia del proyecto	%Capacitaciones3: (Número de personas capacitadas de la comunidad X) / (Total de asistentes) *100	100%	Durante la fase pre-constructiva y constructiva I
Cuantificación y Costos			
La cuantificación de costos es presentada en el Anexo 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA			
Cronograma de Ejecución			
El cronograma de este programa es presentado en el Anexo 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA			

Fuente: Aval Ambiental S.A.S., 2026.

9.0.5.2.3. Ficha No.15 Protección y Conservación de especies no vasculares

Ficha No.15	Protección y Conservación de especies no vasculares

Objetivos

- Garantizar la protección y conservación de las comunidades de especies no vasculares (musgos, líquenes, hepáticas y antoceros) presentes en el área del proyecto, priorizando aquellas protegidas por veda nacional.
- De ser posible, evitar la afectación de microhábitats sensibles (troncos, corteza rugosa, rocas húmedas, bases de árboles) que soportan la diversidad de especies no vasculares.
- Implementar medidas de restauración y compensación ecológica para restablecer microhábitats aptos para la recolonización natural de especies no vasculares en áreas intervenidas.
- Monitorear la recuperación natural y la eficacia de las medidas de restauración durante y después de las actividades del proyecto.

Metas

- Rehabilitar al menos el 80% de los microhábitats sensibles afectados, mediante instalación de sustratos equivalentes y siembras de árboles con potencial de hospederos.
- Conservar el 100% de los árboles hospederos identificados como soporte de epífitas y comunidades no vasculares que sean parte de las áreas destinadas para la restauración (rehabilitación)
- Lograr que al menos el 60% de los puntos restaurados presenten recolonización natural de especies no vasculares y líquenes al segundo año de intervención

Realizar el 100% de los monitoreos programados (trimestrales el primer año y semestrales los dos años siguientes).

Impactos a manejar

- Cambio de la composición o diversidad de parches y clases de la cobertura vegetal
- Cambio en la forma (geometría) de la cobertura vegetal

Fase de Aplicación

Actividades transversales	Pre-construcción	Construcción (X)	Operativo (X)	Desmantelamiento y abandono ()

Lugar de Aplicación

Zonas donde se realicen actividades de remoción de cobertura vegetal, aprovechamiento forestal o modificaciones del sotobosque dentro del Proyecto Territorio Panaca.

Tipos de Medidas

Prevención **(X)**	Corrección **(X)**
Mitigación **(X)**	Compensación **(X)**

Acciones a Desarrollar / Tecnologías Utilizadas

Con el fin de garantizar la protección y conservación de las especies no vasculares presentes en el área de influencia del proyecto, especialmente aquellas endémicas, amenazadas o en veda, se implementarán medidas orientadas a prevenir, mitigar y corregir las afectaciones derivadas de las actividades constructivas. Para ello, se realizará la delimitación y señalización de áreas sensibles con presencia de briofitas, líquenes y demás especies no vasculares, restringiendo las intervenciones únicamente a las áreas autorizadas y evitando afectaciones innecesarias sobre los microhábitats asociados. Asimismo, se ejecutarán actividades de rescate y reubicación de individuos o sustratos con presencia de especies no vasculares cuando técnicamente sea viable, priorizando su traslado a sitios con condiciones ecológicas similares. De igual manera, se implementarán medidas de manejo orientadas a controlar procesos erosivos, alteraciones microclimáticas, compactación del suelo y remoción excesiva de cobertura vegetal, con el fin de mantener las condiciones de humedad y sombra requeridas por estas especies. Las áreas intervenidas serán objeto de rehabilitación ecológica mediante revegetalización con especies nativas y acciones de recuperación de hábitats, favoreciendo la conectividad ecológica y el restablecimiento de las condiciones naturales. Finalmente, se realizarán actividades de seguimiento y monitoreo para evaluar la efectividad de las medidas implementadas, la estabilidad de los hábitats y el estado de conservación de las especies no vasculares presentes en el área de influencia del proyecto.

Plan de rehabilitación de ecosistemas como medida de compensación por la afectación de especies no vasculares en veda

De acuerdo con los lineamientos metodológicos establecidos por la ANLA (2019) para la gestión de flora en veda, las especies no vasculares —como musgos, hepáticas, antocerotes- y líquenes presentan alta sensibilidad a las perturbaciones ambientales y los esfuerzos de rescate directo suelen tener baja efectividad. Por lo anterior, la medida de manejo más adecuada para este grupo taxonómico es la rehabilitación o restauración ecológica de ecosistemas, como estrategia de compensación ante su afectación durante las actividades de intervención del proyecto.

Actividad 1. Caracterización de las áreas de intervención

Ficha No.15	Protección y Conservación de especies no vasculares

- Se realizará la caracterización inicial de especies no vasculares y líquenes en las áreas de intervención en cada una de las coberturas de la tierra, teniendo en cuenta en las cuales de estas se indica "aplica muestreo" de acuerdo con lo especificado en la Circular externa 00002 de ANLA del 21 de abril de 2022 (o la que la derogue o sustituya.
- Para especies epífitas se realizará un muestreo de acuerdo con el área de intervención/cobertura y los factores de muestreo específicos/cobertura indicados en la Circular externa 00002 de ANLA del 21 de abril de 2022 (o la que la derogue o sustituya), en la búsqueda de la representatividad de muestreo.

- Para especies de "otros sustratos" también se realizará la caracterización en las áreas de intervención en las coberturas de la tierra de acuerdo con lo especificado en la Circular externa 00002 de ANLA del 21 de abril de 2022 (o la que la derogue o sustituya), en las que se indique "aplica muestreo". De acuerdo con la Circular 8201-2-808 de MADS del 2 de diciembre de 2019 se realizará el muestreo de especies no vasculares en "otros sustratos" mediante mínimo 6 cuadrantes por cobertura de 1 x 1.

Con base en la caracterización ecológica realizada (Ver numeral 4.2.1.2 del capítulo 4.2) se registró un total de 49 especies no vasculares y líquenes dentro del área de influencia directa, las cuales pueden verse afectadas por actividades como remoción de cobertura vegetal y aprovechamiento forestal durante la fase de construcción.

Tabla 9-14 Riqueza de especies no vasculares en el área de intervención del proyecto

Familia	Nombre científico
Arthoniaceae	*Herpothallon sp.1*
Calymperaceae	*Octoblepharum albidum*
	Syrrhopodon cf. parasiticus
Collemataceae	*Leptogium azureum*
	Leptogium phyllocarpum
	Leptogium sp.1
Cryphaeaceae	*Pseudocryphaea domingensis*
Dicranaceae	*Crossomitrium patrisiae*
Entodontaceae	*Erythrodontium longisetum*
Fabroniaceae	*Fabronia ciliaris*
	Schoenobryum concavifolium
Hypnaceae	*Chryso-hypnum diminutivum*
	Helicodontium capillare
Leucodontaceae	*Microcalpe subsimplex*
Malmideaceae	*Malmidea granifera*
	Malmidea psychotrioides
	Malmidea rhodopis
Meteoriaceae	*Floribundaria flaccida*
	Meteorium nigrescens
Parmeliaceae	*Hypotrachyna microblasta*
	Parmotrema crinitum
	Usnea rubicunda
Pertusariaceae	*Pertusaria leioplaca*
Physciaceae	*Heterodermia comosa*
	Heterodermia speciosa
	Leucodermia leucomelos
	Physcia aipolia
	Physcia cf. undulata
	Physcia sorediosa
	Physcia sp.1
Pilotrichaceae	*Callicostella pallida*
Porinaceae	*Porina cf. imitatrix*
	Porina núcula
Pottiaceae	*Streptopogon amphidiaceus*
	Streptopogon cavifolius
Pyrenulaceae	*Pyrenula aff. mamillana*
	Pyrenula sp.1
Racopilaceae	*Racopilum tomentosum*
Ramalinaceae	*Phyllopsora confusa*
	Ramalina celastri
Teloschistaceae	*Teloschistes flavicans*

Fuente: Gaia Servicios Ambientales S.A.S. BIC, 2025.

Actividad 2. Cálculo de áreas de retribución

Una vez definidas las áreas de intervención del proyecto cuando se realicen las obras y actividades del proyecto, se calculará el área definitiva de ejecución de las medidas de rehabilitación ecológica por cobertura de la tierra en las proporciones indicadas en la Circular 8201-2-808 del

Ficha No.15	Protección y Conservación de especies no vasculares

9 de diciembre de 2019 del MADS, A continuación en la Tabla 9-15 se presenta la "Relación de posibles áreas a retribuir por afectación de hábitats de especies de flora en veda" teniendo en cuenta la proyección de áreas a intervenir para el proyecto en el capítulo de aprovechamiento forestal y la descripción del proyecto.

En este sentido, las acciones de rehabilitación a presentar deberán seguir los lineamientos establecidos en el Plan Nacional de Restauración, por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, así mismo la extensión del diseño y los arreglos florísticos deberán propiciar un nuevo hábitat para las especies no vasculares y líquenes para su colonización

En la caracterización se determinaron 278.47ha para el área de influencia de biótica y un área de intervención por infraestructuras de 52.49 ha, con base es esto se realizó el cálculo del área de retribuir mediante el área de intervención del proyecto siguiendo los términos de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, por lo tanto, la extensión del área a rehabilitar para implementar el programa de compensación, por la afectación de especies no vasculares y líquenes será de 1.0198 ha. VerTabla 9-15.

Tabla 9-15 Relación de área a intervenir de las coberturas por área de retribuir

Unidad de cobertura de la tierra con afectación de especies de flora en veda nacional	Relación en área a retribuir		Relación en área a retribuir	ANLA - MADS. Forma de obtener el valor a retribuir		
				Factor de proporción/ha	Área de intervención (ha)	Área a retribuir (ha)
1. Territorios artificializados	1.1. Zonas urbanizadas (Tejido urbano continuo y discontinuo).		1:0,01	0.01	0.08	0.0008
	1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación (red vial y obras civiles).			0.01	3.14	0.0314
	1.3. Zonas de extracción minera y escombreras.			0.01	0	0
	1.4. Zonas verdes artificializadas, no agrícolas (zonas verdes urbanas e instalaciones recreativas).			0.01	5.1	0.051
2. Territorios agrícolas	2.1. Cultivos transitorios (Cereales, leguminosas, oleaginosas, hortalizas y tubérculos).		1:0	0	0.38	0
	2.2. Cultivos permanentes (Herbáceos, arbustivos y arbóreos). Cultivos agroforestales y cultivos confinados.			0	3.85	0
	2.3. Pastos	2.3.1. Pastos limpios	1:0,01	0.01	14.03	0.1403
		2.3.2. Pastos arbolados (aplica para cercas vivas)	1:0,3	0.3	0	0
		2.3.3. Pastos enmalezados	1:0,03	0.03	25.86	0.7758
	2.4. Áreas agrícolas heterogéneas	2.4.1. Mosaico de cultivos. 2.4.2. Mosaico de pastos y cultivos.	1:0	0	0	0
		2.4.3. Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales. 2.4.4. Mosaico de pastos con espacios naturales. 2.4.5. Mosaico de cultivos y espacios naturales.	1:0,2	0.2	0	0
3. Bosques y áreas seminaturales	3.1. Bosques	3.1.1. Bosque denso.	1:0,5	0.5	0.04	0.02
		3.1.2. Bosque abierto.	1:0,4	0.4	0	0
		3.1.3. Bosque fragmentado.	1:0,4	0.4	0	0
		3.1.4. Bosque de galería o ripario.	1:0,5	0.5	0.001	0.0005
		3.1.5. Plantación forestal.	1:0,01	0.01	0	0
	3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	3.2.1. Herbazal denso.	1:0,03	0.03	0	0
		3.2.2. Herbazal abierto.	1:0,02	0.02	0	0
		3.2.3. Arbustal denso.	1:0,2	0.2	0	0
		3.2.4. Arbustal abierto.	1:0,1	0.1	0	0
		3.2.5. Vegetación secundaria o en transición (alta y baja)	1:0,4	0.4	0	0
		3.3. Áreas abiertas, sin o con poca vegetación.	1:0,01	0.01	0	0
4. Áreas húmedas	4.1. Áreas húmedas continentales (Zonas pantanosas, Turberas, vegetación acuática sobre cuerpos de agua).		1:0,03	0.03	0	0
	4.2. Ecosistema de manglar		1:0,4	0.4	0	0
	4.3. Áreas húmedas costeras.		1:0.03	0.03	0	0
5. Superficies de agua (continentales y marítimas).			1:0	0	0.01	0
Total, del área a retribuir (ha)						1.0198

Fuente: Gaia Servicios Ambientales S.A.S. BIC, 2025.

En consecuencia, se propone el enriquecimiento vegetal de un área de 1.0198 ha. con el propósito de compensar aquellos individuos arbóreos y capa vegetal con presencia de especies no vasculares y líquenes que durante la ejecución del proyecto sean intervenidos con el

Ficha No.15	Protección y Conservación de especies no vasculares

aprovechamiento forestal definitivo mediante tala, en este sentido se realizará la compensación propuesta por medio de siembras de enriquecimiento forestal siguiendo los lineamientos y objetivos de una estrategia de rehabilitación enmarcada en la disciplina de la Restauración ecológica.

De igual manera, para el cálculo del área a retribuir por afectación de hábitats, de acuerdo con el tipo de cobertura de la tierra y las áreas autorizadas para intervención por las obras o actividades del proyecto, incluyendo tanto coberturas vegetales con representatividad arbórea como coberturas antropizadas Se deberá aplicar el instrumento denominado "Tabla para calcular el área de retribución por afectación de hábitats a especies no vasculares y líquenes en veda nacional", conforme a lo establecido en la Circular 8201-2-808 del 9 de diciembre de 2019 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Para su consulta y aplicación, se deberá considerar la información disponible en ANLA – Cálculo del área de retribución por afectación a especies no vasculares y líquenes en veda. Los resultados del cálculo, junto con los soportes técnicos y metodológicos correspondientes, se presentarán en los respectivos Informes de Cumplimiento Ambiental (ICA) para evaluación y pronunciamiento por parte de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA).

Actividad 3. Criterios y escogencia del área de retribución para la rehabilitación ecológica

Para la selección de áreas, se tendrá en cuenta los instrumentos de planificación territorial, áreas protegidas o cualquier tipo de figura de conservación que permita asegurar la efectividad de la medida en el tempo.Encaminado al proceso de rehabilitación, se seleccionará un área en lo posible en la misma área de influencia, con la(s) cobertura(s) Pastos enmalezados, Pastos arbolados o Pastos limpios, aledañas a áreas con cobertura(s) Bosque de galería y/o ripario o Vegetación secundaria Alta (en óptima condición, intervenidos y/o alterados). También se analizarán ofertas previas realizadas por propietarios, alcaldías, JAC, Gobernaciones, Reservas de la Sociedad Civil, entre otras, en lo posible aledañas al área de influencia y áreas colindantes con otras figuras de conservación/compensación regional o nacional.

Otro criterio será realizar la Rehabilitación Ecológica en remanentes de coberturas asociadas a rondas de ríos o quebradas u otros cuerpos hídricos, de preferencia localizados en áreas en ecosistemas sensibles y áreas naturales protegidas, que existan en el Área del proyecto y/o en las áreas con susceptibilidad para restauración a partir de las propuestas de zonificación planteadas en el Plan Nacional de Restauración.

Los avances en las gestiones y toma de decisiones se notificarán en el primer informe de cumplimiento ambiental, posterior a la finalización de las obras y actividades que permitan definir la cantidad exacta de áreas a retribuir. e) La información se presentará en el MAG de la ANLA.

Actividad 4. Actividades para la rehabilitación ecológica

Preparación del terreno y establecimiento

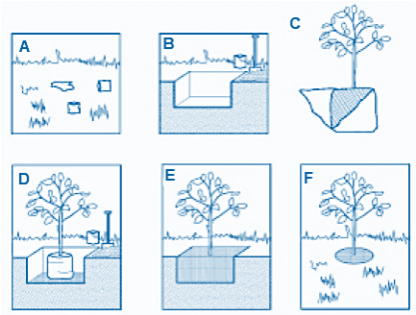
Para iniciar la actividad, se llevará a cabo el aislamiento del área, especialmente en casos donde ya existan cercos, con el propósito de asegurar la conservación del entorno. En las áreas destinadas a la rehabilitación, se establecerán arreglos florales en forma de núcleos, agrupando varios individuos para contribuir de manera conjunta al llenado de espacios o vacíos en la cobertura vegetal, especialmente en zonas de vegetación secundaria alta y bosques de galería. Esta estrategia tiene como objetivo principal reconstituir o mantener áreas de conectividad estructural en la vegetación, fortalecer parches o fragmentos y mejorar la forma general del paisaje.

En cuanto a la adecuación del terreno, se limitarán las intervenciones al plateo y al mantenimiento de senderos de acceso al sitio, asegurando así la conservación de la vegetación existente en el proceso natural de sucesión. Las actividades específicas comprenden:

- Trazado: Se llevará a cabo de acuerdo con las características morfológicas del terreno, adoptando la técnica de los tres bolillos en zonas inclinadas o la disposición en cuadro en terrenos planos. Se recomienda un espaciamiento de 3 a 5 metros.
- Limpieza del terreno: Se realizará para eliminar obstáculos y facilitar el desarrollo de los arreglos florales.
- Ahoyado: Las dimensiones de cada hoyo serán de 0,5 a 1 metro cúbico. Se procederá al retiro de la bolsa y al llenado del hoyo con tierra preparada.

Estas acciones buscan no solo mejorar las condiciones del terreno para la siembra, sino también promover la biodiversidad y la conectividad estructural en la vegetación, contribuyendo así a la restauración y conservación del ecosistema. Ver Figura 9-8.

Figura 9-8 Preparación del terreno para la siembra de los forófitos potenciales



Fuente: Tomado de Arborización para Bogotá, Adaptado por Gaia Servicios Ambientales S.A.S. BIC, 2025.

Para la escogencia de los árboles para el enriquecimiento, se deberá:

- Priorizar especies nativas incluidas en el inventario de la caracterización del área de rehabilitación y/o especies registradas en alguna categoría de amenaza.
- Estado del material de siembra: se utilizará material con buen vigor, lignificado y rustificado, en óptimas condiciones fitosanitarias y con una altura mínima de 70 cm, con el fin que plantar individuos con alta capacidad de sobrevivencia y competencia en el entorno natural.
- Uso de las plantas: Que sea una especie nativa, que pertenezca a los ecosistemas intervenidos y en lo posible, que promueva la dispersión por animales (zoocoria).
- Capacidad de epifitismo de especies no-vasculares: Especies nativas o reportadas en la caracterización del Área del proyecto, según el análisis de preferencia de los forófitos de especies no vasculares y líquenes.

Se presentará el listado de especies forestales a sembrar en la rehabilitación ecológica, de acuerdo con las áreas que sean seleccionadas, la disponibilidad del material vegetal y demás criterios expuestos en la ficha; garantizando el uso de especies nativas y evitando incluir especies introducidas o exóticas. La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales presenta el siguiente listado (Ver **Tabla 9-16**) de posibles especies forestales que podrían ser utilizadas en la rehabilitación ecológica, donde se tuvieron en cuenta datos de riqueza, frecuencia y cobertura de las especies epifitas no vasculares de la caracterización:

Tabla 9-16 Listado de posibles especies forestales propuestas por el Equipo Evaluador Ambiental para la rehabilitación ecológica

FAMILIA FORÓFITO	ESPECIE FORÓFITO	ORIGEN Catálogo de plantas y líquenes Colombia de 2023	INFORMACIÓN NO VASCULARES		
			Riqueza	Frecuencia	Área (cm2)
Cordiaceae	Cordia alliodora	Nativa	59	357	53032
Urticaceae	Cecropia angustifolia	Nativa	56	265	41370
Moraceae	Ficus americana	Nativa	31	54	14823
Asteraceae	Verbesina humboldtii	Nativa	30	89	12534
Moraceae	Pseudolmedia laevigata	Nativa	30	156	52827
Urticaceae	Cecropia peltata	Nativa	30	76	9169
Lauraceae	Nectandra membranacea	Nativa	28	52	9774
Arecaceae	Roystonea oleracea*	Nativa |Cultivada	25	155	25248
Sapindaceae	Cupania americana	Nativa	25	40	9702
Bignoniaceae	Tabebuia rosea	Nativa | Cultivada	23	88	12871
Lauraceae	Pleurothyrium trianae	Nativa	21	37	9805
Lauraceae	Nectandra turbacensis	Nativa	21	35	5284
Malvaceae	Ceiba pentandra	Nativa| Cultivada	20	31	4768
Euphorbiaceae	Tetrorchidium rubrivenium	Nativa	19	32	4786
Moraceae	Ficus insipida	Nativa	19	29	9190
Cannabaceae	Celtis schippii	Nativa	18	29	5561
Moraceae	Brosimum alicastrum	Nativa	18	31	9224

*Especies en categoría de En Peligro Crítico (CR) de acuerdo con la Resolución 0126 de 2024 del Minambiente.

Fuente: Equipo evaluador ambiental a partir del anexo CENSO_PANACA de la información presentada por Territorio Panaca PTE S.A.S. Información adicional del Plan de Manejo Ambiental con radicado ANLA 20256201583912 del 17 de diciembre de 2025.

Para la obtención del material vegetal requerido en las actividades de rehabilitación ecológica, se priorizará el rescate de plántulas y demás individuos vegetales presentes en las áreas de intervención del proyecto. En caso de que el material rescatado no sea suficiente para atender

Ficha No.15	Protección y Conservación de especies no vasculares

las necesidades de restauración propuestas, esté se complementará mediante la propagación de material vegetal obtenido en el área intervenida y, como última alternativa, a través de la adquisición de material proveniente de viveros certificados y autorizados.

Actividad 5. Mantenimiento de los individuos sembrados

El mantenimiento de los individuos sembrados (por la compensación de perdida de forófitos en los polígonos de intervención) se propone que se realice durante tres (3) años (remitirse al cronograma de la ficha), siendo los mantenimientos de forma trimestral durante el primer año y de manera semestral durante el Segundo y tercer año, teniendo en cuenta los registros del porcentaje (%) de supervivencia. Para garantizar la supervivencia de alrededor del 80% del material vegetal plantado, se realizarán labores de reposición de individuos no-adaptados durante los mantenimientos de los primeros 2 años, en relación 1:1 de la misma especie sembrada o con la misma función ecológica (si en ese momento no es posible su adquisición en viveros o se finalizó el stock propio de plantas).

De igual manera ,se realizarán las actividades de mantenimiento, seguimiento y monitoreo de las áreas de rehabilitación ecológica por un período mínimo de cinco (5) años. Garantizando la supervivencia del 90% de los individuos sembrados, en caso de presentarse valores menores, se deberá reponer los individuos 1:1 por la especie sembrada, cumpliendo con el porcentaje establecido.

Mantenimiento

Con el fin de garantizar el adecuado crecimiento de los individuos, se deberán realizar las siguientes actividades:

Riego: desde el inicio del proceso de siembra se deberá realizar riegos de acuerdo con las y acorde con la temporada de lluvias que se presenten en la zona durante gran parte de la implementación del proyecto. Se deberá asegurar un suministro de agua con un intervalo de dos días, considerando si hay días de lluvias.

Fertilización: se realizarán constantemente y de acuerdo con los requerimientos nutricionales

Poda: se deberá realizar poda en los individuos que presenten estructuras con Herbívora. Ver Tabla 9-17

Tabla 9-17 Cronograma estimado para las medidas de manejo de las especies no vasculares

Programa / Subprograma	Constructiva (10 años)										Operativa		Desmantelamiento y abandono	
Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11-12	13-60	61-120	121-132
Revisión de la linea base	mar-26	abr-26												
Calculo de área a retribuir	mar-26	abr-26												
Diseño del plan de rehabilitación		abr-26	may-26											
Aislamiento y preparación del terreno			may-26	jun-26										
Siembra y establecimiento vegetal				jun-26	jul-26	ago-26	sept-26	oct-26						
Monitoreo trimestral - Año 1								oct-26	nov-26	dic-26	ene-27 - feb-27			
Monitoreo semestral - Años 2 y 3												mar-27 - feb-31	mar-31 - feb-36	abr-36 - mar-37
Mantenimiento				jun-26	jul-26	ago-26	sept-26	oct-26	nov-26	dic-26	ene-27 - feb-27	mar-27 - feb-31	mar-31 - feb-36	abr-36 - mar-37
Reporte técnico autoridad ambiental												mar-27 - feb-31	mar-31 - feb-36	abr-36 - mar-37

Fuente: Gaia Servicios Ambientales S.A.S. BIC, 2025.

Actividad 6. Monitoreo de colonización de especies no vasculares y líquenes

Uno o dos meses antes de finalizar los cinco (5) años de seguimiento de la medida, se registrará una única vez la efectividad del desarrollo de especies no vasculares y líquenes en los nuevos forófitos, al caracterizarlas sobre las superficies mediante un muestreo representativo, indicando un único valor de cobertura total//individuo forestal sembrado, calculado por la sumatoria de la totalidad de las superficies de cada árbol sembrado (calculado en centímetros cuadrados, de todas las zonas de estratificación). Se identificarán las muestras y se registrará un informe documental y una base de datos con los resultados, indicando la relación Especies/forófito específico de cada individuo muestreado. Así mismo, se realizarán parcelas de monotoreo de 1x1 en diferentes sustratos al interior y borde del área de rehabilitación que permitan evaluar la colonización de dichas especies.

Nota: Durante la ejecución de las actividades asociadas a las medidas de manejo, se deberá priorizar el uso de materiales biodegradables. En caso de requerirse fibras o materiales sintéticos, estos deberán ser retirados al finalizar las actividades y gestionados adecuadamente, incluyendo la recolección y disposición de los elementos sobrantes, con el fin de evitar alteraciones paisajísticas, contaminación o cualquier tipo de deterioro ambiental.

Actividad 7. Divulgación y jornadas de sensibilización para fomentar la conservación de las especies en veda no vasculares al personal del proyecto y la comunidad del área de influencia

Con el objetivo final de contribuir a los programas educativos ambientales tanto para el personal del proyecto como para la comunidad, se propone la implementación de jornadas de sensibilización. Estas tienen como meta principal promover la conservación de diversos ecosistemas, así como fomentar el uso sostenible, la conservación y el aprovechamiento responsable de los recursos naturales. Además, se busca concientizar sobre la importancia, vulnerabilidad y fragilidad de las especies en veda nacional, destacando las medidas ejecutadas en el marco del proyecto en relación con estas especies.

Ficha No.15	Protección y Conservación de especies no vasculares

Las jornadas de sensibilización representan una estrategia fundamental para difundir conocimientos esenciales y fomentar la acción participativa tanto en el personal del proyecto como en la comunidad circundante. Estas actividades buscarán impulsar el compromiso con la conservación ambiental.

Para respaldar eficazmente estas jornadas, se propone la utilización de herramientas pedagógicas como son folletos y /o cartillas ambientales. Estos recursos no solo facilitarán la comprensión de conceptos clave, sino que también servirán como guías prácticas para la implementación de prácticas sostenibles. El folleto o la cartilla ambiental serán diseñados de manera accesible y visualmente atractiva, asegurando una comunicación efectiva y sencilla de la información relevante. Teniendo en cuenta lo anterior se presentará como soporte en cada Informe de Cumplimiento Ambiental los folletos y/o cartillas ambientales, listado de asistentes, registro fotográfico y demás documentos junto con los indicador de seguimiento y monitoreo.

Se deberá presentar en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA, el o las áreas propuestas para llevar a cabo la medida de rehabilitación ecológica, estas áreas corresponden a la retribución por la afectación de especies no vasculares en veda y su justificación técnica de acuerdo con los criterios de selección establecidos en la Circular 8201-2-808 del 09 12 2019 – Anexo expedidos por Minambiente y los identificados en la ficha. A continuación, se relaciona información necesaria a anexar para la evaluación de las áreas:

- La evidencias de la propiedad de las áreas seleccionadas, los avances en los acuerdos y/o los mecanismos establecidos con los propietarios de los predios, para asegurar que las acciones perduren en el tiempo.
- Localización de los polígonos (Coordenadas Origen Único Nacional CTM12) acompañado de la ubicación geográfica, criterios de selección (alcance), descripción del estado, zona de vida, tipo y tamaño de las coberturas vegetales existentes, lo cual deberá ser soportado a partir del Modelo de Almacenamiento Geográfico -MAG- dispuesto en la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 del Minambiente o aquella que la modifique o derogue.
- La caracterización de la composición florística (flora arbórea, vascular y no vascular), así como la caracterización física (temperatura, humedad relativa, entre otros) del área seleccionada que lo requiera.
- La caracterización de composición y estructura de los ecosistemas de referencia a emular para definir los diseños de la rehabilitación ecológica.
- Se presentará de manera gráfica los diseños florísticos a implementar en la rehabilitación ecológica propuesta, indicando la cantidad y distribución de individuos a sembrar teniendo en cuenta la vegetación preexistente para cada una de las áreas de áreas de rehabilitación ecológica.
- Se evaluará la accesibilidad y seguridad de las áreas de rehabilitación ecológica propuestas.
- Se presentará las estrategias de manejo y acopio del material vegetal adquirido para el desarrollo de la rehabilitación ecológica, en vivero temporal u otros mecanismos que aseguren el óptimo estado del material vegetal, señalando ubicación y metodología de manejo.
- Se registrará ante la Autoridad Ambiental Regional competente, las plantaciones forestales de finalidad protectora asociadas al proceso de rehabilitación ecológica, en cumplimiento del artículo 2.2.1.1.12.2. sección 12 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, lo anterior, en caso de adelantar la medida de manejo en áreas que no se encuentren bajo alguna de las figuras de protección ambiental.

Mecanismos y/o Estrategias Participativas	Población Beneficiada
• Realizar jornadas de sensibilización ambiental dirigidas al personal del proyecto y a la comunidad del área de influencia, enfocadas en la importancia ecológica de las especies no vasculares (musgos, hepáticas y antocerotes) y líquenes y su rol en la funcionalidad de los ecosistemas. • Socializar las medidas de compensación implementadas en el marco del programa, incluyendo la rehabilitación ecológica, el enriquecimiento vegetal y la recuperación de áreas con potencial para la recolonización natural de especies no vasculares. • Implementar canales de comunicación permanente (charlas, folletos, cartillas ambientales) para promover buenas prácticas ambientales, evitar afectaciones a los ecosistemas sensibles y fortalecer la participación comunitaria en actividades de restauración y conservación.	• Personal interno vinculado a las actividades del proyecto Territorio Panaca. • Comunidades aledañas al área de influencia directa e indirecta del proyecto, especialmente aquellas relacionadas con actividades turísticas, agrícolas y comunitarias. • Visitantes y actores del territorio que interactúan con los ecosistemas rehabilitados.
Responsable	**Personal Requerido**
PROYECTO TURISTICO ESPECIAL "TERRITORIO PANACA"	- Ingeniero forestal - Interventoría Ambiental

Seguimiento y Monitoreo

• Realizar mantenimientos periódicos del área rehabilitada para evaluar la supervivencia de los individuos sembrados, la evolución del ecosistema y el proceso de recolonización natural de especies no vasculares.

• Diligenciar registros de campo, reportes fotográficos, georreferenciación de los sitios intervenidos y formularios de seguimiento para la consolidación de evidencia del cumplimiento.

Ficha No.15	Protección y Conservación de especies no vasculares

• Elaborar informes semestrales y anuales con los resultados de los indicadores establecidos, con énfasis en porcentaje de supervivencia, estado fitosanitario, cobertura lograda y conectividad ecológica.

• Verificar el cumplimiento de las metas de compensación en relación con el área rehabilitada y los lineamientos del MADS y ANLA para especies en veda

Indicadores de Seguimiento

Indicador	Fórmula	Criterio de Éxito	Frecuencia de Medición
Restauración de Microhábitats para No Vasculares (RMN)	$\frac{Microhábitats\ restaurados}{Microhábitats\ que\ requieren\ restauración} * 100$	≥ 80%	- Trimestral el primer año - Semestral en los años 2 y 3
Sobrevivencia de Hospederos Epífitos (CHE)	$\frac{Hospedadores\ vivos}{Hospedadores\ sembrados\ enel\ áreaen\ el\ área} * 100$	100%	Trimestral
Recuperación Natural de Epífitas y Criptógamas (RNE)	$\frac{Sitios\ con\ recolonización\ natural}{Sitios\ monitoreados} * 100$	≥ 60%	Semestral
Monitoreo de Especies No Vasculares (MNV)	$\frac{Monitoreos\ realizados}{Monitoreos\ programados} * 100$	100%	Trimestral (primer año) Semestral (años siguientes)
Retribución Avance de ejecución de las áreas de retribución	%Retrib= (n/N)*100 Dónde, %Retrib= Porcentaje de áreas de retribución n=Cantidad de hectáreas de áreas de retribución ejecutadas N=Cantidad de hectáreas de áreas de retribución aprobadas.	Al finalizar la actividad: %Retrib=100%: Cumple %Retrib<100%: No cumple	Semestral
Reposición Se debe reponer todo el material que no sobreviva de cada una de las especies pérdidas	%RepR=(n/N)*100 Dónde: % RepR= Porcentaje de individuos repuestos en el área de retribución. n=número total de individuos repuestos N=Número total de individuos muertos	Al finalizar la actividad: %RepR= 100%: Cumple %RepR <100%: No cumple	Semestral
Estado fitosanitario Evaluar el estado fitosanitario de los individuos sembrados	%Es_Fit=n/N*100 Donde %Es_Fit=Porcentaje de individuos sembrados en buen estado fitosanitario n=Número de individuos sembrados en buen estado fitosanitario N=Número total deindividuos sembrados	%Es_Fit ≥ 90%: Cumple %Es_Fit < 90%: No cumple	Semestral
Colonización de especies de briófitos y líquenes Evaluar la riqueza de especies de briofitos y líquenes mediante la presencia de estos organismos en las diferentes coberturas en formación en el (las) área (s) de retribución que fueron sujetas a actividades de restauración.	**Stot= Σ StotB + Σ StotL** **StotB= Σ Sp1, Sp2, Sp3, … StotL= Σ Sp1, Sp2, Sp3**, Dónde: Stot= Riqueza total de especies de briofitos y líquenes StotB = Riqueza total de especies de briofitos StotL= Riqueza total de especies de líquenes	Stot= Σ StotB + Σ StotL StotB= Σ Sp1, Sp2, Sp3, … StotL= Σ Sp1, Sp2, Sp3, … Dónde: Stot= Riqueza total de especies de briofitos y líquenes StotB = Riqueza total de especies de briofitos StotL= Riqueza total de especies de líquenes Stot t2 > Stot t1 La riqueza de especies aumentó respecto al periodo anterior. Verificar el proceso en por lo menos el 60% del total de área de retribución.	Anual
Cobertura de especies de briofitos y líquenes	**Cobtot= Σ CobtotB + Σ CobtotL**	Δ Cobtot =	Anual

Ficha No.15	Protección y Conservación de especies no vasculares		
Evaluar la cobertura (cm2) de las especies de briofitos y líquenes reportadas en las diferentes coberturas vegetales en formación en el área de retribución que fueron sujetas a actividades de restauración.	**CobtotB= Σ Sp1, Sp2, Sp3, … CobtotL= Σ Sp1, Sp2, Sp3, …** Dónde: Cobtot= Cobertura (cm2) total de especies de briofitos y líquenes CobtotB = Cobertura (cm2) total de especies de briofitos CobtotL= Cobertura (cm2) total de especies de líquenes	Cobtot t2 < Cobtot t1 La cobertura de las especies disminuyó respecto al periodo anterior. Cobtot t2 = Cobtot t1 La cobertura de las especies se mantuvo respecto al periodo anterior. Cobtot t2 > Cobtot t1 La cobertura de las especies aumentó respecto al periodo anterior. Verificar el proceso en por lo menos el 60% del total de área de retribución.	
Ganancia de especies de briófitos y líquenes Comparar la Riqueza de Especies de Briofitos y líquenes mediante la presencia de estos organismos en las diferentes coberturas en formación en el área de retribución que fueron sujetas a actividades de restauración con la composición de las especies registradas en el área de intervención del proyecto licenciado.	**StotAI= Σ StotB + Σ StotL** **StotB= Σ Sp1, Sp2, Sp3, … StotL= Σ Sp1, Sp2, Sp3, …** **StotAR= Σ StotB + Σ StotL** **StotB= Σ Sp1, Sp2, Sp3, … StotL= Σ Sp1, Sp2, Sp3, …** Dónde: StotAI = Riqueza total de especies de briofitos y líquenes del área de intervención del proyecto licenciado StotAR = Riqueza total de especies de briofitos y líquenes del área de retribución StotB = Riqueza total de especies de briofitos StotL= Riqueza total de especies de líquenes Sgan= Δ StotAI – StotAR Δ Sgan = Δ StotAI - StotAR	StotAR < StotAI La riqueza de especies presentada en el trascurso del periodo evaluado no ha generado adicionalidad a la diversidad de especies de briofitos y líquenes. StotAR = StotAI La riqueza de especies de briofitos y líquenes se recuperó en la misma medida de diversidad en la que fue afectada. StotAR > StotAI la riqueza de especies de briofitos y líquenes presenta una ganancia neta de diversidad en el trascurso del periodo evaluado frente a la afectación generada. Verificar el proceso en por lo menos el 60% del total de área de retribución.	Anual
Mantenimientos	Mantenimientos = (Mantenimientos realizados /Mantenimientos programados) *100	Cumple: 100%	Trimestral, cuatrimestral y semestral
Monitoreos	Monitoreos = (Monitoreos realizados / Monitoreos programados) *100	Cumple: 100%	Trimestral, cuatrimestral y semestral
Cuantificación y Costos			
La cuantificación de costos es presentada en el Anexo 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA			
Cronograma de Ejecución			
El cronograma de este programa es presentado en el Anexo 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA			

Fuente: Aval Ambiental S.A.S., 2026.

9.0.5.3. Programas de revegetalización

- **Ficha**

El Programa de Manejo Ambiental que conforma este apartado es la Ficha No.16 – Revegetalización de Áreas Intervenidas.

9.0.5.3.1. Ficha No.16 Revegetalización de áreas intervenidas

Ficha No.16	**Revegetalización de Áreas Intervenidas**
Objetivos	
- Revegetalizar y restaurar paisajísticamente las áreas intervenidas por el proyecto, que no sean requeridas por la operación de este. - Impedir el avance de procesos erosivos en los terrenos intervenidos	
Metas	
- Recuperar y empradizar el 100% de las áreas intervenidas por el proyecto al final de la fase desmantelamiento y abandono. - Revegetalizar el 100% del área de proyecto - Garantizar que la efectividad y porcentaje de supervivencia de la revegetalización sea mayor o igual a 85%	
Impactos para manejar	
- Alteración en los procesos morfodinámicos - Pérdida de uno o más horizontes del suelo - Alteración a la calidad del suelo - Alteración en la calidad visual del paisaje - Alteración de la estructura ecológica del paisaje - Cambio de la composición o diversidad de parches y clases de la cobertura vegetal - Cambio en la disponibilidad y condiciones del hábitat - Cambio en la abundancia de las especies de fauna silvestre - Cambio en la distribución de la fauna silvestre	

Fase de Aplicación

Actividades transversales	Pre constructiva	Constructiva (X)	Operativa (X)	Desmantelamiento y abandono (X)

Lugar de Aplicación

Esta actividad se desarrollará en las áreas intervenidas por las actividades del proyecto y desprovistas de cobertura.

Tipos de Medidas

Prevención **(X)**	Corrección
Mitigación **(X)**	Compensación **(X)**

Acciones Para Desarrollar / Tecnologías Utilizadas

Las medidas de revegetalización consideradas en la presente ficha tienen como finalidad evitar la activación de procesos erosivos, con el cubrimiento de las áreas que no tendrán un uso posterior durante la operación del proyecto.

Esta actividad se realizará en la medida que las actividades constructivas hayan terminado y estas áreas hayan quedado desprovistas de vegetación, requiriendo prontamente iniciar la revegetalización para evitar la aparición de procesos erosivos; para garantizar esta medida se tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- Previo al inicio de las actividades de revegetalización, se evaluará la necesidad del aislamiento de las áreas a recuperar, cuyas actividades corresponden al trazado, ahoyado, espaciamiento, hincado, templado y grapado, herramientas, postes de aislamiento, alambre y grapas, en caso de no existir previamente.
- El material orgánico producto del descapote será la base fértil que garantizará el crecimiento de las especies nativas de la región en las áreas a revegetalizar, pues este material trae dentro de sus componentes una variedad de semillas de las especies típicas de la región.
- Las áreas a revegetalizar serán objeto de una escarificación, a fin de lograr una mejor retención del horizonte orgánico a incorporarse posteriormente.

Ficha No.16	Revegetalización de Áreas Intervenidas

- Una vez realizada la escarificación se procederá al esparcimiento de una capa de tierra vegetal (capa orgánica resultante del descapote), que tendrá consigo una variedad de semillas de especies nativas que propiciarán la regeneración natural y favorecerá el desarrollo de especies herbáceas o arbustivas.
- En caso de requerirse, en las áreas expuestas (sin cobertura vegetal), se podrá mejorar la calidad del material sustrato de revegetalización mediante la mezcla del descapote con abono orgánico, adición de fertilizante o hidrorretenedor.
- Igualmente se podrá realizar la siembra directa de semillas de especies nativas o aplicar alguna de las técnicas de revegetalización descritas a continuación en la presente ficha.

Alternativas de revegetalización

A continuación, se describen cada uno de los sistemas de revegetalización los cuales serán escogidos por parte del personal técnico especializado:

- Siembra por semillas

Si se requiere sembrar especies rasantes, estas se sembrarán por semilla al voleo en una cantidad de 20Kg/ha, dependiendo de la especie seleccionada previa preparación del suelo. La semilla por ser tan liviana debe sembrarse con una mezcla de suelo para darle así un cubrimiento muy ligero. Las especies seleccionadas preferiblemente deben presentar un rápido crecimiento durante los primeros años, deben desarrollar buen follaje y producir semillas de fácil dispersión (preferiblemente de gremio ecológico heliófito o pionero). La altura máxima de las especies recomendadas para la siembra no debe ser superior a 1,5m.

Preparación del terreno: Como primera medida se realizarán orificios de 5cm de profundidad y 3cm de diámetro, distanciados 10cm en forma tres bolillos, en cada uno de los orificios se dispondrá materia orgánica para posteriormente establecer las semillas.

Plantación de los estolones: Para la siembra se procede con la disposición de un puñado de semillas en los hoyos previamente elaborados y posteriormente se cubren para garantizar la protección y la óptima germinación, esta actividad se desarrollará en la medida de lo posible en el periodo invernal. Una vez sembrada el área a empradizar se ejecutará riego por aspersión suave, para evitar el transporte de las semillas, en caso de que esta actividad se realice en verano.

Si se va a sembrar al voleo, las asperezas deben tener entre 3 y 10cm de altura, y se hará la dispersión de semillas y fertilizantes en una suspensión de agua. Si las semillas se van a plantar en surcos, es conveniente dejar el suelo liso, con surcos de 5cm de profundidad; se puede utilizar un fertilizante rico en nitrógeno y cerrar los surcos con un rastrillo o palustre. Si la siembra se realiza en época de verano o se trata de un talud, es conveniente cubrir la superficie sembrada con un manto (paja, tela o costales de fique), que proteja las semillas de las aves, la desecación y la acción del viento.

En forma general la labor consiste en perfilar y clavar estacas en toda el área, depositar una capa de tierra orgánica, materia orgánica y/o maleza de 3 a 10cm de espesor (en donde aplique), gallinaza u otros tipos de componentes orgánicos y colocar semillas de especies herbáceas y arbustivas, cubrir nuevamente con maleza y tapar con fibras vegetales (costales) que son anclados con estacas de madera; se sugiere que las tiras de costales no se traslapen para evitar la inhibición de la germinación de las semillas y que cubran el 100% del área.

Finalmente, dentro de las actividades de mantenimiento se realizarán resiembras sistemáticas en los sitios donde no se observe desarrollo adecuado de igual forma el desarrollo de la vegetación indicará la necesidad de empleo de insecticidas, fungicidas y cualquier otro tratamiento necesario para evitar el deterioro de esta.

- Siembra por estolones

Es un sistema de reproducción vegetativo, es decir, toma una parte de la planta desarrollada para generar desde ésta una nueva planta. Los estolones para seleccionar deben presentar como mínimo una sección que tenga por lo menos un follaje (para asimilar luz), nudo, o yema. Estas secciones se plantarán mediante el sistema de triángulo o tresbolillo. Se deben colocar tres tallos o trozos por sitio en forma continua, para luego tapar de tal manera que queden dos o tres entrenudos inferiores cubiertos y el follaje descubierto. Este sistema es factible de aplicar si se obtiene el material de áreas aledañas al área del proyecto.

El orificio del terreno será de 5cm de profundidad y 5cm de diámetro utilizando elementos punzantes y quedarán distanciados 15cm entre ellos, en cada hueco se coloca material orgánico para garantizar el prendimiento. Los estolones deben estar protegidos para evitar que se deshidraten con un tamaño que no exceda los 10cm con lo cual se garantiza mejor enraizamiento. Se aplicará hormonagro u otro tipo de productos para incentivar el desarrollo del sistema radicular. La resiembra de los estolones que no hayan prendido satisfactoriamente se deberá remplazar (ver Figura 9-9).

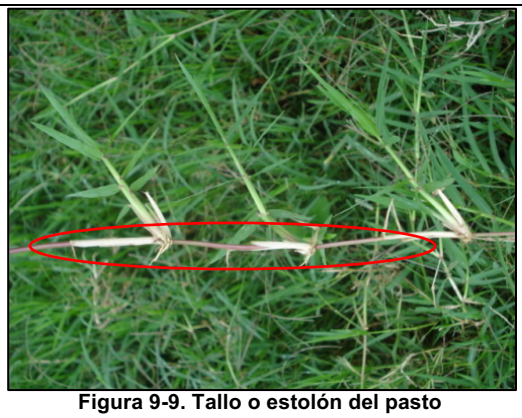


Figura 9-9. Tallo o estolón del pasto

Fuente: http://www.culturaempresarialganadera.org/forum/topics/tiempo-util-semilla-pasto-estrella.

- Siembra por almácigo

Es de los métodos más recomendables para lograr un buen establecimiento, sobre todo para pequeñas áreas donde las condiciones topográficas no son mecanizables. Una de las ventajas de este método, es que permite obtener un mayor aprovechamiento de la semilla disponible ya que se establece más área con menos semilla.

Este tipo de prácticas se realizan a nivel del suelo en pequeños surcos que varían de 5cm a 10cm de profundidad y distanciados de 40 a 50cm entre sí, su siembra se realiza a chorrillo. Se considera que, si la semilla es de baja calidad, no se incurre en gastos de preparación del terreno; adicionalmente el manejo y corrección de plagas es más eficiente en el almácigo que en un área mayor. Por otro lado, la siembra se puede iniciar antes de las lluvias, ya que es más fácil regar un almácigo que un área más grande. Inmediatamente después de la siembra, se debe aplicar un insecticida granulado al suelo o bien tratar la semilla antes de la siembra para prevenir el ataque de hormigas y otros insectos (ver Figura 9-10).

Figura 9-10. Siembra por almácigo

Fuente: http://www.semillasycultivos.com/gramas.ph

- Siembra por cespedones

Esta actividad podrá realizarse de forma manual o mecánica, dependiendo de los requerimientos técnicos y las características del terreno. Para su ejecución, se utilizarán los cespedones previamente rescatados de las áreas de intervención del proyecto, garantizando su adecuada conservación y aprovechamiento en las actividades de rehabilitación ecológica. Asimismo, se deberá disponer de una capa orgánica adecuada que favorezca el establecimiento y prendimiento del material vegetal instalado.

Los cespedones se extenderán por la superficie, en caso de ser un talud, se extenderán iniciando por la parte superior y descendiendo en la medida que avanza el proceso; esta actividad se debe realizar de manera ordenada evitando traslaparlos y dejar espacios vacíos, garantizando una superficie cubierta y uniforme. En terrenos inclinados y taludes, los bloques de césped deben sujetarse al suelo por medio de estacas a fin de evitar su movimiento, mientras las raíces se fijan al suelo. Una vez plantada la superficie deberá regarse de forma suficiente para garantizar un adecuado desarrollo de la empradización, teniendo especial corrección de la cantidad de agua a aplicar, según el régimen de lluvias. Ver Figura 9-11.

Figura 9-11. Siembra en cespedones

Fuente: http://cespedyjardineria.com/servicios

Su mantenimiento comprende la aplicación de riego dos veces al día durante el periodo de verano. También se contempla el uso de insecticidas, fungicidas, y cualquier otro tratamiento necesario para evitar el deterioro del pasto. Por otra parte, se debe proceder a la sustitución de los cespedones que no hayan desarrollado raíces de manera apropiada y por lo cual no se encuentre el adecuado prendimiento o aquellos que hayan colapsado y caído dejando descubierto algún talud.

- Siembra por biomantos

Conocidos como mantos compuestos por fibras naturales y diseñados para proteger contra la erosión superficial desde el momento de su instalación favoreciendo la germinación y crecimiento de la vegetación a través de ellos, generando como un efecto invernadero al darse retención de la humedad, disminución de la radiación y creación del microclima, posteriormente al biodegradarse aporta nutrientes y materia orgánica.

Este tipo de actividad es implementada en pendientes menores de 45 grados, donde deben ser anclados con grapas como mínimo 6 por metro cuadrado.

Su revegetalización en taludes nuevos se deberá adelantar dejando el menor tiempo posible expuesto el talud a la acción de los agentes erosivos, previendo la necesidad de terraceos, buscando confirmar una superficie libre de protuberancias e irregularidades mayores.

Para preparar el nuevo perfil orgánico se deberá mezclar material de abono orgánico, semilla, fertilizante químico e hidrorretenedor, antes de su colocación e instalación de acuerdo con la pendiente.

Sobre el nuevo perfil orgánico colocado se debe tender el manto en sentido de la pendiente. La fijación principal del manto es una cuneta en la parte superior del talud, dentro de la cual se ancla el manto rellenándolo con el material excavado. La fijación secundaria se realiza por medio de grapas o estacas dispuestas a tres bolillos o en triángulo. Para el mantenimiento se recomienda el riego tanto en época de germinación, como el posterior desarrollo de la cobertura vegetal.

La siembra con cespedones y el biomanto garantiza una buena germinación y el cubrimiento rápido, evitando de esta manera los procesos erosivos y además crea un agradable ambiente paisajístico. Para el desarrollo de esta actividad se recomienda implementar especies de fácil consecución en la región. Ver Figura 9-12.

Figura 9-12. Biomanto

Fuente: http://www.sisall.com.br/biomanta-de-sisal/?lang=es

Ficha No.16	Revegetalización de Áreas Intervenidas

Mantenimiento de la vegetación establecida

Con el fin de garantizar el adecuado establecimiento, desarrollo y permanencia de la vegetación implementada en las áreas revegetalizadas, se ejecutará un programa de mantenimiento semestral, orientado a alcanzar y mantener un porcentaje de establecimiento igual o superior al 85% de los individuos sembrados.

Las actividades de mantenimiento se ejecutarán conforme a lo establecido por PANACA en el Procedimiento de Jardinería y Manejo Forestal (PD-PA-PR-002), el cual define las acciones requeridas para la identificación y manejo de las zonas de protección de guadua, así como las labores de mantenimiento y desorille en las diferentes áreas del Parque, garantizando el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente y la conservación de las coberturas vegetales existentes.

Asimismo, las actividades se desarrollarán de acuerdo con lo establecido en el Protocolo de Manejo Adecuado de la Guadua (MC-SG_IN_013), en el que se describen las actividades técnicas necesarias para el mantenimiento integral de jardines, áreas revegetalizadas y coberturas forestales, incluyendo labores de reposición de individuos deteriorados o enfermos, control fitosanitario, recuperación de áreas afectadas, establecimiento de nuevas zonas verdes y mantenimiento de los bosques existentes, con el fin de garantizar su estabilidad, funcionalidad ecológica y adecuada integración paisajística

Como parte de las acciones a ejecutar se realizará el riego de apoyo en periodos secos, plateo manual alrededor de los individuos establecidos, control y retiro de especies invasoras o arvenses competidoras, fertilización orgánica o enmiendas de suelo cuando se requiera, reposición de tutores y elementos de protección, manejo fitosanitario preventivo y correctivo, así como poda de formación y estabilización de individuos con afectaciones mecánicas o volcamiento. Asimismo, se realizará seguimiento al estado fisiológico y fitosanitario de las especies establecidas, verificando signos de estrés hídrico, marchitamiento, deficiencias nutricionales, presencia de plagas o enfermedades y condiciones del suelo.

De manera complementaria, se ejecutarán resiembras en aquellas áreas donde se identifiquen mortalidades, baja cobertura vegetal o deficiencias en el establecimiento de la vegetación, priorizando el uso de especies nativas propias de la región y material vegetal proveniente de rescate, propagación o viveros autorizados. Las resiembras deberán efectuarse oportunamente, garantizando la reposición de individuos muertos o deteriorados hasta alcanzar un porcentaje de establecimiento ≥ 85%. Para ello, se verificará previamente el estado del suelo, disponibilidad hídrica, estabilidad del terreno y condiciones microclimáticas del área intervenida.

El seguimiento y monitoreo incluirá inspecciones periódicas de campo, medición de sobrevivencia, evaluación del crecimiento vegetal, cobertura alcanzada y verificación del éxito de las resiembras implementadas. En caso de identificarse bajos porcentajes de establecimiento, procesos erosivos, compactación del suelo o afectaciones fitosanitarias, se implementarán medidas de manejo adaptativo y correctivas orientadas a garantizar la recuperación y estabilidad de las áreas revegetalizadas.

Mecanismos y/o Estrategias Participativas	Población Beneficiada
• Vinculación como mano de obra dentro de estas actividades	• Población del área de influencia del proyecto
Responsable	**Personal Requerido**
PROYECTO TURISTICO ESPECIAL "TERRITORIO PANACA"	- Ingeniero Forestal con experiencia en restauración paisajística, implementación de plantaciones y recuperación de áreas. - Cuadrilla de Obreros. - Interventor HSE.

Seguimiento y Monitoreo

- Durante la ejecución de la actividad se verificará diariamente, en forma visual el avance de las labores de nivelación del terreno y de revegetalización.
- La Interventoría supervisará la recuperación del entorno y el arraigo de la vegetación. De ser necesario, se plantearán medidas correctivas, con el fin de garantizar la recuperación definitiva del área.

Indicadores de Seguimiento

Fórmula	Criterio de Éxito	Frecuencia de Medición
$AREV = \frac{Área\ Revegetalizada}{Área\ Total\ Intervenida\ no\ requerida\ por\ operación\ del\ proyecto} * 100$	100%	Semestral
$PER = \frac{No.\ de\ procesos\ erosivos\ estabilizados\ y\ revegetalizados}{No.\ de\ procesos\ erosivos\ identificados\ en\ las\ áreas\ intervenidas} * 100$	100%	Semestral
(Área total empradizada (m^2) / Área susceptible de empradización(m^2)) ×100	100%	Semestral

Ficha No.16	Revegetalización de Áreas Intervenidas	
(Área con material vegetal desarrollado ha / Área total sembrada ha) x100	≥ 85	Semestral
Cuantificación y Costos		
La cuantificación de costos es presentada en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA		
Cronograma de Ejecución		
El cronograma de este programa es presentado en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA		

Fuente: Aval Ambiental S.A.S., 2026.

9.0.5.4. Programa de manejo del recurso hídrico e hidrobiológico

- **Ficha**

El Programa de Manejo Ambiental que conforma este apartado es la Ficha No.17 – Manejo del Recurso Hídrico e Hidrobiológico.

9.0.5.4.1. Ficha No.17 Manejo del recurso hídrico e hidrobiológico

Ficha No.17	**Manejo del Recurso Hídrico e Hidrobiológico**
Objetivos	
- Reducir al máximo los impactos sobre los recursos hídricos e hidrobiológicos presentes en el área del proyecto durante el desarrollo de las diferentes actividades. - Prevenir el deterioro de los cuerpos de agua y las comunidades hidrobiológicas (macroinvertebrados, Perifiton, macrófitas e ictiofauna) presentes en los ecosistemas acuáticos que se encuentran en el área de influencia del proyecto.	
Metas	
- Prevención del 100% de los eventos que puedan afectar los recursos hidrobiológicos del área de influencia del proyecto. - Sensibilización del 100% del personal operativo vinculado al proyecto en el cuidado y uso sostenible del recurso hídrico e hidrobiológico. - Cumplimiento de las franjas de restricción establecidas para el establecimiento de áreas operativas cerca de cuerpos de agua.	
Impactos para manejar	
- Alteración en la calidad del sedimento y del recurso hídrico superficial continental - Alteración a la hidrobiota incluyendo la fauna acuática - Cambio en el hábitat de las especies acuáticas	

Fase de Aplicación				
Actividades transversales	**Pre constructiva**	**Constructiva (X)**	**Operativa**	**Desmantelamiento y abandono (X)**

Lugar de Aplicación
Área de intervención del proyecto

Tipos de Medidas	
Prevención **(X)**	Corrección
Mitigación **(X)**	Compensación

Acciones Para Desarrollar / Tecnologías Utilizadas

Actividades para garantizar la protección y conservación del recurso hídrico:

<u>Prevención</u>

- Realizar charlas de inducción previas al inicio de las actividades a ejecutar, para todo el personal que participe en estas actividades. Entre los temas a tratar, se mencionarán las prohibiciones asociadas con la afectación intencional del recurso hídrico. De manera general, se prohibirá, a todo el personal que participe en el desarrollo del proyecto, el lavado y/o mantenimiento de equipos o vehículos dentro o cerca de cualquier cuerpo de agua existente, así como el desarrollo de actividades de pesca y/o caza deportiva o comercial.
- En el programa de divulgación y educación ambiental, se deberá incluir también contenidos sobre la fauna presente en los ecosistemas acuáticos, la importancia de los recursos hidrobiológicos y cómo evitar su alteración, así como la importancia, protección y conservación de los ecosistemas y comunidades acuáticas y especies ícticas amenazadas, endémicas, casi endémicas o en los apéndices de la CITES que se identifiquen. (Ver Ficha No.19 – Educación y capacitación al personal vinculado al proyecto).

<u>Protección y Mitigación</u>

Ficha No.17	Manejo del Recurso Hídrico e Hidrobiológico

- Las aguas residuales generadas por el proyecto se dispondrán de acuerdo con lo establecido en el programa de manejo de estos residuos (Ficha No.4 - Manejo de Residuos sólidos y líquidos). Por ningún motivo, éstas se dispondrán directamente en los cuerpos de agua.
- El manejo de residuos sólidos se llevará de acuerdo con los programas de manejo expuestos (Ficha 4), de tal forma que evite la alteración de la composición de las comunidades hidrobiológicas de los cuerpos de agua que se encuentran dentro del área de influencia del proyecto.
- Respetar la margen de protección frente a los cuerpos de agua establecidos en la zonificación ambiental.
- En el momento de remoción de cobertura vegetal y descapote, se tendrá especial cuidado para evitar la obstrucción de cauces.
- Durante las actividades de adecuación de corredores viales interiores, la adecuación de senderos peatonales y la construcción de las diferentes estructuras del proyecto, se implementarán métodos constructivos y obras que prevengan o mitiguen los impactos sobre el agua, la estabilidad y composición de las comunidades hidrobiológicas en la zona.
- Se evitará la desviación y desecación de cuerpos de agua (ríos, quebradas, caños), que afecten no solo a las comunidades hidrobiológicas sino a la fauna silvestre y a la vegetación ribereña.
- Se implementará un programa de monitoreo fisicoquímico e hidrobiológico de las posibles fuentes afectables por el proyecto, con el fin de mantener un seguimiento sobre los ecosistemas acuáticos durante el desarrollo de las actividades. Ver Capítulo 9.1 Plan de seguimiento y monitoreo.
- Todo evento contaminante del agua será atendido inmediatamente. Independientemente de su magnitud o naturaleza, será comunicado a los pobladores asentados en inmediaciones al sitio del evento.
- Con el fin de prevenir afectaciones sobre los cuerpos de agua aledaños a los frentes de obra, durante las actividades constructivas se implementará la delimitación y aislamiento preventivo de las rondas hídricas, drenajes y demás áreas ambientalmente sensibles mediante elementos de señalización, cintas de demarcación, polisombras, cercas temporales u otros mecanismos equivalentes que restrinjan el ingreso de maquinaria, vehículos, materiales y personal no autorizado. Estas medidas deberán mantenerse en adecuado estado durante toda la ejecución de las obras y ajustarse conforme al avance de los frentes de intervención.
- Se realizarán inspecciones periódicas para verificar la efectividad y permanencia de las medidas implementadas, así como la ausencia de afectaciones sobre los cuerpos de agua y sus zonas de protección. Como soporte del cumplimiento de estas acciones, se deberán presentar registros fotográficos georreferenciados, actas de inspección, planos o esquemas de localización, bases de datos de seguimiento y demás evidencias documentales que permitan verificar la instalación, mantenimiento y estado de las medidas de delimitación y aislamiento implementadas.

Mecanismos y/o Estrategias Participativas	Población Beneficiada
• Involucrar al personal del proyecto: • Sensibilización al personal sobre la importancia de la preservación del recurso hidrobiológico, la importancia del uso racional del agua, el manejo de residuos y la socialización de las implicaciones ambientales negativas de una utilización irresponsable del recurso. • Campaña para la conservación del agua y la mitigación de los impactos ambientales generados por los elementos externos.	• La población beneficiada será aquella que se encuentre en contacto directo con los cuerpos de agua dentro del área de influencia del proyecto.
Responsable	**Personal Requerido**
PROYECTO TURISTICO ESPECIAL "TERRITORIO PANACA"	- Biólogo, Ecólogo o Ingeniero Ambiental con experiencia en manejo ambiental del recurso hídrico y con la capacidad para interrelacionar, evaluar e implementar las acciones a desarrollar (es importante resaltar que el manejo deberá ser parte de la labor a desempeñar por cada empleado). - Los muestreos fisicoquímicos e hidrobiológicos serán contratados por la Empresa a un laboratorio certificado por el IDEAM.

Seguimiento y Monitoreo

- Se verificará el cumplimiento de las medidas ambientales relacionadas con el manejo del recurso hidrobiológico durante la ejecución del proyecto. Así, el interventor ambiental estará informando sobre cualquier irregularidad observada en el manejo de los recursos naturales.
- Se realizarán monitoreos hidrobiológicos a la par con los monitoreos fisicoquímicos y se tendrá un informe de ellos.

Los resultados de los monitoreos estarán a disposición de las autoridades ambientales.

Indicadores de Seguimiento

Fórmula	Criterio de Éxito	Frecuencia de Medición
$MPRH = \frac{No.\ de\ Medidas\ de\ protección\ del\ recurso\ hídrico\ implementadas}{No.\ total\ de\ medidas\ aplicables\ de\ la\ presente\ ficha} * 100$	100%	Semestral
$NFHM = \frac{No.\ de\ fuentes\ hídricas\ monitoreadas}{No.\ de\ fuentes\ hídricas\ que\ requieren\ monitoreo} * 100$	100%	Anual

Ficha No.17	Manejo del Recurso Hídrico e Hidrobiológico	
$\%Aislamiento = \frac{Longitud\ de\ aislamiento\ y\ delimitación\ instalada}{Longitud\ de\ aislamiento\ y\ delimitación\ programada} * 100$	100%	Mensual
$\%Inspecciones = \frac{Número\ de\ inspecciones\ realizadas}{Número\ de\ inspecciones\ progrmadas} * 100$	100%	Mensual
$\%Sensibilizacion = \frac{Número\ de\ jornadas\ de\ sensibilización\ realizadas}{Número\ de\ jornadas\ de\ sensibilización\ Programadas} * 100$	100%	Mensual
Cuantificación y Costos		
La cuantificación de costos es presentada en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA		
Cronograma de Ejecución		
El cronograma de este programa es presentado en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA		

Fuente: Aval Ambiental S.A.S., 2026.

.

9.0.6. Programas de manejo del Medio Socioeconómico

9.0.6.1. Descripción de los Programas de Manejo del Medio Socioeconómico

El Plan de Manejo para el componente socioeconómico contempla la implementación de seis (6) fichas de manejo producto de la evaluación de impactos identificados para el proyecto.

En cada una de las fichas se establecen las acciones pertinentes para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos generados por el proyecto. Teniendo en cuenta lo anterior, la caracterización del Medio Socioeconómico, a través del análisis cuantitativo y cualitativo de la información primaria y secundaria, brindó los elementos necesarios para la generación de medidas de manejo en concordancia con la identificación y evaluación de los impactos sociales que se puedan llegar a presentar con el desarrollo de las actividades asociadas al Proyecto Turístico Especial PTE Territorio Panaca. Así mismo, permitió establecer el Plan de Manejo Ambiental y Plan de Seguimiento y Monitoreo para el Medio Socioeconómico, contemplados en el presente capitulo.

El desarrollo de las fichas presenta las distintas acciones a ejecutar en materia de manejo del medio, a través de la educación y capacitación al personal vinculado al proyecto, información, participación y atención a la comunidad y autoridades, apoyo a la capacidad de gestión institucional y comunitaria, seguridad vial, manejo del patrimonio arqueológico y compensación para el medio socioeconómico.

A continuación, se presenta el detalle de las fichas que contienen las actividades para cada programa de manejo del Medio Socioeconómico, así como la información asociada de acuerdo con los criterios establecidos en los Términos de Referencia para este tipo de proyectos.

9.0.6.1.1. Ficha No.18 Programa de información, participación comunitaria y autoridades locales

Ficha No.18	**Programa de Información, Participación Comunitaria y Autoridades locales**
Objetivos	
- Prevenir posibles conflictos, expectativas y desinformación a partir del establecimiento de relaciones armónicas con las comunidades del área de influencia del proyecto y la administración municipal, a través de un proceso de información y atención claro, oportuno y veraz.	
Metas	
- Informar a la administración municipal y al 100% de las comunidades del área de influencia en cada fase del proyecto, sobre las actividades asociadas a la ejecución y puesta en funcionamiento del Proyecto Turístico Especial, además de las estrategias de manejo de los impactos ambientales asociados al mismo. - Mantener relaciones cordiales con el 100% de los vecinos al proyecto, basadas en el respeto y el cumplimiento de los compromisos adquiridos.	
Impactos a manejar	
- Alteración en la organización comunitaria - Alteración en la dinámica poblacional - Generación de expectativas en la población - Aumento/Disminución del valor de la tierra - Alteración de la accesibilidad movilidad y conectividad local	
Fase de Aplicación	

Ficha No.18	Programa de Información, Participación Comunitaria y Autoridades locales			
Actividades trasversales (X)	Pre constructiva (X)	Constructiva (X)	Operativa (X)	Desmantelamiento y abandono (X)

Lugar de Aplicación

En las unidades territoriales del área de influencia y en la Administración municipal

Tipos de Medidas

Prevención **(X)**	Corrección
Mitigación **(X)**	Compensación

Acciones Para Desarrollar / Tecnologías Utilizadas

El Programa de Información y Participación Comunitaria se ejecutará para las fases, actividades transversales, pre-constructiva, Constructiva, Operativa y Desmantelamiento y abandono.

El programa busca desarrollar las actividades necesarias para suministrar información clara, oportuna, suficiente y veraz a los grupos de interés en las diferentes fases del proyecto, dando cumplimiento a la normatividad vigente que exige que las comunidades y grupos organizados ubicados en el área de influencia del proyecto estén enteradas del desarrollo de las obras y participen activamente en las distintas fases.

Desde el Programa de Información, Participación Comunitaria y Autoridades, se diseñarán e implementarán estrategias de comunicación, internas y externas de doble vía, basadas en el diálogo, la información clara, veraz y oportuna que permitan promover la participación y la concertación de actividades, para establecer relaciones de confianza entre los grupos de interés y Territorio Panaca S.A.S durante todas las etapas del proyecto.

1. <u>REUNIONES INFORMATIVAS</u>

Consiste en la realización de reuniones con los grupos de interés, buscando mantenerlos informados sobre las diferentes fases del proyecto.

Para garantizar la participación de los grupos de interés dentro del proceso de información, las convocatorias a las reuniones deben realizarse con ocho (8) días de anticipación buscando que la población se entere del evento. Para la convocatoria se deben utilizar medios de comunicación efectivos de acuerdo con las particularidades del entorno que garanticen la participación de los grupos de interés, tales como:

- Vía telefónica y se implementará un registro de llamadas para soportar la convocatoria.
- Afiches informativos ubicados en puntos estratégicos de las veredas y barrios del área de influencia, donde se especificará la fecha, hora y lugar de reunión.
- Para las autoridades municipales y líderes comunitarios (presidentes de JAC), se deberá concertar un espacio a través de oficios.

Estas reuniones se realizarán de acuerdo con un cronograma concertado con la comunidad y autoridades municipales, en las cuales se expondrá el avance de las actividades del proyecto y servirán de espacio para atender los requerimientos de la comunidad sobre el mismo. Estas reuniones se deben realizar en días y horarios que no coincidan con aquellos destinados a actividades productivas o familiares de la gente, con el fin de garantizar su asistencia y participación. Las reuniones contarán con el despliegue logístico necesario para facilitar su realización (espacio, luminosidad adecuada, sonido), además de los equipos y herramientas comunicativas y didácticas necesarias para garantizar la comprensión de la información por parte de la comunidad.

También se informará a las autoridades municipales, comunidades y demás grupos de interés presentes en el área de Influencia, como mínimo, una vez al año sobre los siguientes temas: i) los datos del proyecto, obra o actividad incluyendo el acto administrativo que aprobó el PMA para el desarrollo del proyecto especificando las actividades que autoriza y los datos de contacto; ii) las entidades que ejercen funciones de control y seguimiento sobre el proyecto, obra o actividad y sus competencias, tanto en temas ambientales como como administrativos y iii) Primeros respondientes ante riesgos, identificando a los primeros respondientes (Gobernaciones y Alcaldías, en el Marco de sus competencias, con el apoyo del Ministerio del Interior, del Ministerio de Defensa Nacional y del Ministerio Público), en situaciones que pongan en riesgo la vida o integridad de líderes sociales y defensores de derechos humanos en asuntos ambientales, conforme a lo establecido en el artículo 2.4.1.6.2. Del decreto 1066 de 2015.

Esta información se divulgará a través de los diferentes medios oficiales y comunitarios de difusión y comunicación. garantizando que la información se presente en un lenguaje claro, accesible y comprensible, en formatos que promuevan la accesibilidad y eviten barreras de comunicación. Es importante mencionar que en caso de emplear medios digitales, se deberá priorizar los formatos, PDF, Excel o Word.

Dada las particularidades descritas relacionadas con los habitantes de las veredas Ceilán y El Rocío se utilizarán estrategias personalizadas para convocarlos o informarlos sobre los temas anteriormente enunciados, tales como información puerta a puerta u otras sobre las cuales se pruebe su eficacia.

De igual forma se incluirá en todo el proceso informativo y participativo (reuniones de inicio, avance y finalización) al Consejo de cuenca del Río La Vieja y a terceros intervinientes que hagan parte del proceso de Licenciamiento y a cualquier otro grupo de valor que pueda tener interés manifiesto en el proyecto.

Se utilizarán herramientas de información complementarias para dar a conocer de manera masiva a las comunidades de la cabecera municipal de Quimbaya y las veredas Ceilán y El Rocío, los contenidos a tratar en las reuniones de inicio, avance y finalización, tales como la realización de

Ficha No.18	Programa de Información, Participación Comunitaria y Autoridades locales

entrevistas periódicas a las directivas del territorio Panaca en emisoras locales u otros que se considere que cumplen con la masificación de la información en cada una de las etapas del proyecto.

Una vez finalizadas las reuniones programadas (inicio, avance y finalización), se indagará a los asistentes si consideran necesario complementar las socializaciones con el uso de otras herramientas o canales informativos masivos o personalizados.

Adicionalmente, se realizarán reuniones informativas con las administraciones municipales cada que se presenten cambios en estas, al igual que cada vez que se presenten cambios de dignatarios en las Juntas de Acción Comunal. Se convocará a las reuniones al Ministerio Público, principalmente cuando se identifiquen escenarios de riesgo para los líderes de las comunidades, de acuerdo con las alertas tempranas emitidas por la Defensoría del Pueblo.

En la página web de Territorio Panaca, se pondrá a disposición:

- El Plan de manejo ambiental radicado a la ANLA,
- El acto administrativo que autorizó el PMA – Resolución No. 000735 del 13 de marzo del 2026
- La información de los canales y procedimientos para la atención, recepción y trámites de PQRS del proyecto
- Canales de atención de PQRS de la ANLA para el control y seguimiento del proyecto y demás información de pertinencia para los grupos de valor. (teléfono línea contacto ciudadano: 6012540100; correo: licencias@anla.gov.co)

Se informará al menos una vez al año, a los grupos de valor del área de influencia, acerca de todos los canales de recepción de PQRS dispuestos, incluyendo aquellos para la recepción de información de manera anónima. Para este objetivo se asegurará que las presentaciones y demás materiales orales y escritos que se utilicen contengan esta información.

Reunión de inicio: Socialización Plan de Manejo Ambiental:

Se realizaría una (1) reunión de inicio de obra en cada una de las unidades territoriales del área de influencia y en la Alcaldía municipal.
El objetivo de esta reunión consistirá en presentar a la comunidad y administración municipal el Plan de Manejo Ambiental Aprobado. Se explicará su alcance, obligaciones y derechos de la empresa, además de hacer una descripción detallada del proyecto y su alcance. Se debe invitar al Personero o un delegado de la Administración municipal como garante de la realización de la reunión.

Las reuniones de inicio como mínimo deben contener: responsable de la ejecución del Proyecto, objeto del Proyecto, localización del Proyecto, descripción de las actividades a realizarse, medidas de Manejo ambiental aprobadas por la ANLA, vías de acceso a utilizar, procedimientos establecidos por la empresa para la contratación de mano de obra y de bienes y servicios locales, condiciones salariales y número de vacantes con perfiles, se deberá informar sobre el proceso para la recolección de hojas de vida y lugares donde se publicarán las vacantes; divulgación de los mecanismos y canales de comunicación con la comunidad y administración municipal (Profesional social, contacto telefónico, lugar y horario de atención). Se incluirá entre los temas a tratar en estas reuniones de inicio los siguientes temas:

- El Número del Expediente asignado por la ANLA al proyecto – Expediente VPD0183-00-2025
- Los canales de atención de PQRS de la ANLA (teléfono línea contacto ciudadano: 6012540100; correo: licencias@anla.gov.co)
- Información sobre los permisos aprobados y alcance del uso y aprovechamiento de recursos naturales,
- La alteración al recurso hídrico en la cabecera municipal de Quimbaya,
- Los procesos de gentrificación que puedan presentarse,
- La disminución de la oferta de servicios sociales como salud por la operación de Territorio Panaca,
- La necesidad de creación de una veeduría para el proyecto, cumpliendo con la legislación vigente para las veedurías.

Se asegurará que la información sobre el contenido del PMA llegue a los habitantes de las veredas Palermo, Ceilán y El Rocío, utilizando las metodologías arriba descritas y siempre buscando la posibilidad de que los habitantes de estas unidades territoriales asistan a reuniones, para lo cual se concertará el día, la hora y el lugar de las reuniones, en las cuales se emplearán metodologías adecuadas para la aprehensión de los contenidos a informar.

Nota aclaratoria: *Es importante aclarar que las fases del proyecto se desarrollarán de manera progresiva y simultánea en las diez (10) etapas previstas en el área de intervención del proyecto. Lo anterior, considerando que el avance de la construcción estará condicionado a las ventas de la vivienda turística, por lo que no se seguirá un orden secuencial de la etapa 1 a la 10. En este sentido, diferentes etapas podrán construirse de forma paralela, sin que ello implique necesariamente su finalización inmediata, dado que la construcción del proyecto está determinada por la dinámica comercial. Lo anterior implica que, el proyecto puede entrar en operación sin necesidad de finalizar la fase de construcción en su totalidad.*

Reuniones durante las etapas de construcción y operación:

Se mantendrá comunicación constante con las autoridades locales, las comunidades de las unidades territoriales del área de influencia y los demás actores ya anunciados, a través de reuniones semestrales de avance durante la etapa de construcción, procurando siempre evitar la generación de

Ficha No.18	Programa de Información, Participación Comunitaria y Autoridades locales

expectativas e inconformidades y buscando soluciones de mutuo acuerdo. En estas reuniones, se presentará a la comunidad los avances del proyecto hasta la fecha, logros, dificultades, alertas, novedades y cierres viales, contratación del recurso humano y bienes y servicios locales, información en general sobre el desarrollo del proyecto. Este espacio se debe aprovechar para dar respuesta a los requerimientos de la comunidad, de manera clara, explícita y oportuna, y en caso de no ser resueltos, informar en qué fecha se dará respuesta. Se abordarán como mínimo los siguientes temas:

- Estado de avance de las actividades del proyecto.
- Cumplimiento y avance de los compromisos adquiridos y del Plan de Manejo Ambiental.
- Presentación del plan de movilización y seguridad vial durante la correspondiente fase.
- Presentación de las políticas de contratación de personal, bienes y servicios.
- Necesidades reales de mano de obra y suministro de bienes y servicios, de acuerdo con los mecanismos de contratación establecidos.
- Mecanismos por implementar para la atención a la comunidad y el procedimiento para atención de PQRS (Peticiones, quejas, reclamos y solicitudes).

Las reuniones durante la etapa de operación, o sea al terminar todas las fases del proyecto, se realizarán anualmente en cada una de las unidades territoriales del área de influencia, con las autoridades locales y demás actores o públicos de interés ya enunciados.

Tanto en las reuniones semestrales de avance durante la etapa de construcción, como en las anuales durante la etapa de operación, se incluirá dentro de los temas a abordar, información sobre el balance y resolución de las PQRS instauradas en el marco del desarrollo del proyecto, el avance en los permisos para el uso y aprovechamiento de recursos naturales y los resultados de los monitoreos de agua, flora, fauna, entre otros realizados.

Nota aclaratoria: *Es importante aclarar que las fases del proyecto se desarrollarán de manera progresiva y simultánea en las diez (10) etapas previstas en el área de intervención del proyecto. Lo anterior, considerando que el avance de la construcción estará condicionado a las ventas de la vivienda turística, por lo que no se seguirá un orden secuencial de la etapa 1 a la 10. En este sentido, diferentes etapas podrán construirse de forma paralela, sin que ello implique necesariamente su finalización inmediata, dado que la construcción del proyecto está determinada por la dinámica comercial. Lo anterior implica que, el proyecto puede entrar en operación sin necesidad de finalizar la fase de construcción en su totalidad.*

Reunión de cierre:

Una vez finalizadas las obras de cada etapa, o la totalidad de estas, se realizará una reunión informativa con cada una de las unidades territoriales del área de influencia, y con la Administración municipal para dar a conocer las características finales de las obras, el uso adecuado y las precauciones pertinentes, los medios de comunicación entre Comunidad y Empresa y las características de la fase de operación de cada etapa, entre otros. En este espacio se brindará la información suficiente para evitar la formación de falsas expectativas relacionadas con el cierre y con el uso final de la infraestructura. Los temas principales que se difundirán en este encuentro serán:

Criterios a tener en cuenta para realizar el manejo ambiental de los impactos generados por el proyecto sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, durante la fase de desmantelamiento.

- Resultados de la ejecución del proyecto por etapas.
- Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y compromisos ambientales.
- Atención a inquietudes de la comunidad y autoridades sobre esta fase del proyecto.
- Socialización del plan de desmantelamiento y abandono aprobado.

Nota aclaratoria: *Es importante aclarar que las fases del proyecto se desarrollarán de manera progresiva y simultánea en las diez (10) etapas previstas en el área de intervención del proyecto. Lo anterior, considerando que el avance de la construcción estará condicionado a las ventas de la vivienda turística, por lo que no se seguirá un orden secuencial de la etapa 1 a la 10. En este sentido, diferentes etapas podrán construirse de forma paralela, sin que ello implique necesariamente su finalización inmediata, dado que la construcción del proyecto está determinada por la dinámica comercial. Lo anterior implica que, el proyecto puede entrar en operación sin necesidad de finalizar la fase de construcción en su totalidad.*

IMPORTANTE: Al finalizar cada reunión de inicio, avance o cierre, se deberá elaborar un acta en la que se consignen todos los acuerdos y requerimientos manifestados por la comunidad. El acta deberá ser leída frente a los participantes y validada mediante firma por un representante o líder de la comunidad, y en caso de que de que asista el Personero o un delegado de la Administración municipal se solicitará su firma en el documento.

Así mismo, durante estas reuniones, podrán surgir con base en la información del proyecto presentada, la posibilidad de generar alianzas con organizaciones o entidades locales para la ejecución de actividades puntuales para el manejo de los impactos ambientales generados por el proyecto. Si este es el caso, se deberá establecer espacios de comunicación independientes entre las partes, en las que sea posible verificar la viabilidad de generar estos convenios o alianzas.

Al finalizar cada reunión informativa se realizará una evaluación escrita de comprensión de los temas tratados a los asistentes, en la cual se incluirá siempre una pregunta sobre la calidad, la claridad y oportunidad de la información suministrada. Estas evaluaciones serán calificadas por el equipo

Ficha No.18	Programa de Información, Participación Comunitaria y Autoridades locales

social del proyecto y sus resultados serán tenidos en cuenta con el fin de realizar las mejoras a que haya lugar en los materiales utilizados para brindar la información.

De igual forma se incluirá una pegunta sobre como consideran los asistentes a estas reuniones la calidad de la relación con el proyecto, estableciendo unos rangos que permitan obtener posteriormente un promedio de calificación sobre dicha relación.

2. <u>BOLETÍN INFORMATIVO</u>

Para informar a la población, en especial a aquellos que no pueden asistir a las reuniones informativas, se elaborará un boletín semestral durante la etapa de construcción, operación y desmantelamiento y abandono, en el cual se presenten los avances y logros del proyecto, información Ambiental, técnica y social, programaciones de actividades del proyecto, líneas de atención a PQRS, en general información de interés para la comunidad.

El primer boletín contendrá la información relativa a la presentación del proyecto, su alcance, objetivos, y se especificarán los mecanismos para acceder a la información de este por parte de la comunidad. El último boletín incluirá la información concerniente a la presentación de los resultados del proyecto. Este boletín podrá ser elaborado en cartilla o como plegable, de acuerdo con la extensión de la información que se requiera dar a conocer y será entregado en la Administración Municipal, Instituciones educativas de las veredas y barrios del área de influencia (donde hubiera Escuela). Este boletín puede difundirse tanto de forma física como digital, en función de los mecanismos más efectivos manifestados por la comunidad, incluyendo medio alternativos como redes sociales.

Mecanismos y/o Estrategias Participativas	Población Beneficiada
• Oficina y buzón de sugerencias ubicados en el Proyecto, como también la habilitación de una línea telefónica y correo para la recepción de PQRS. • Boletín informativo donde reporten el avance del proyecto, desde el medio biótico, abiótico y socioeconómico. Se entregarán en la Alcaldía, instituciones educativas del área de influencia y reuniones informativas. • Afiches de invitación instalados en lugares estratégicos del área de influencia para mejorar los procesos de convocatoria. • Material didáctico claro y puntual en los espacios de reunión. En lo posible contar con ayudas audiovisuales. • Reuniones informativas para acordar nuevos temas o el refuerzo de alguno en específico. Estos espacios de reunión serán concertados con la población del área de influencia del proyecto, implementando mecanismos de convocatoria que garanticen la asistencia de los interesados. • Utilización de las redes sociales para convocar a los actores y grupos de interés.	• Comunidad, lideres y organizaciones del área de influencia. • Administración Municipal del Área de Influencia.
Responsable	**Personal Requerido**
Territorio Panaca S.A.S.	- Profesional social - Profesional ambiental - Comunicador social - Interventoría

Seguimiento y Monitoreo

El profesional social deberá conocer, obtener y acopiar todos los registros, fotos y documentos que soporten las actividades realizadas y remitir la información completa a la interventoría, con el fin de diligenciar los formatos de cumplimiento ambiental del proyecto.

Registros de cumplimiento:
- Base de datos de grupos de interés.
- Listados de asistencia.
- Actas de reuniones.
- Comunicaciones escritas.
- Piezas de divulgación.
- Respuesta de PQRS.

Indicadores de Seguimiento

Fórmula	Criterio de Éxito	Frecuencia de Medición
$BE = \frac{No.\,de\ boletines\ entregados}{No.\,total\ de\ asistentes\ a\ reuniones\ informativas} * 100$	100%	Semestral
*Reuniones con comunidades realizadas / Reuniones con comunidades programadas * 100*	100	Semestral

Ficha No.18	Programa de Información, Participación Comunitaria y Autoridades locales	
No. de reuniones informativas ejecutadas con autoridades municipales que conforman el área de influencia / No. de reuniones informativas programadas con autoridades municipales que conforman el área de influencia) *100	100	Semestral
Asistentes a los talleres de capacitación que lograron una calificación igual o superior al 100% en la evaluación	100%	Semestral (efectividad)
No. de personas con respuesta positiva sobre la calidad y oportunidad de la información brindada en las reuniones informativas / No. de evaluaciones de comprensión de temas realizadas en las reuniones de información * 100	100%	Semestral (efectividad)
No. de respuestas positivas sobre la calidad del relacionamiento del proyecto con los vecinos, obtenidas en las evaluaciones de comprensión que se realizan al final de todas las reuniones con los diferentes públicos/ No. De personas evaluadas al final de todas las reuniones realizadas * 100	100%	*Semestral (efectividad)*
Vecinos que califican positivamente el relacionamiento/Total de vecinos encuestados * 100	100%	*Semestral*
- Número de espacios de diálogo realizados / Número de espacios programados × 100	100%	*Semestreal*
Cuantificación y costos		
La cuantificación de costos es presentada en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA		
Cronograma de ejecución		
El cronograma de este programa es presentado en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA		

Fuente: Aval Ambiental S.A.S., 2026.

9.0.6.1.2. Ficha No.19 Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto

Ficha No.19	Programa de Educación y Capacitación al Personal Vinculado al Proyecto

Objetivos

- Fortalecer las habilidades y destrezas laborales de todos los trabajadores del PTE Territorio Panaca en temas socioambientales.
- Contribuir a la protección medioambiental a través de la generación de conciencia en términos de conservación y preservación, agudizando la responsabilidad social de cada uno de los trabajadores.
- Minimizar las afectaciones y daños ambientales, sociales, económicos y culturales en el área de influencia por comportamientos inadecuados praxis del personal vinculado al proyecto.

Metas

- Realizar el 100% de las capacitaciones de inducción de los trabajadores de planta y contratistas, las cuales serán articuladas bajo el programa de inducción que integre la enseñanza de la importancia, cuidado y protección personal y el uso correcto de las herramientas a implementar.
- Capacitar al 100% del personal vinculado al proyecto en la aplicación de las medidas de manejo ambiental autorizadas por la ANLA.

Impactos a manejar

- Alteración en la dinámica del empleo
- Generación de expectativas en la población
- Alteración en la organización comunitaria
- Alteración en el uso socioeconómico del suelo

Fase de Aplicación

Actividades transversales (X)	Pre- constructiva (X)	Constructiva (X)	Operativa (X)	Desmantelamiento y abandono (X)

Lugar de Aplicación

En los lugares acordados de ejecución de las actividades del proyecto

Tipos de Medidas

Prevención **(X)**	Corrección
Mitigación **(X)**	Compensación

Acciones a Desarrollar / Tecnologías Utilizadas

Para garantizar la preservación del medio en donde se desarrollarán las actividades del proyecto, todos los trabajadores (no calificados y calificados) que se vinculen a éste, deberán participar del programa de educación y capacitación, el cual estará sustentado en tres (3) espacios de formación, así:

- Inducción: hace referencia a un acercamiento y reconocimiento inicial del trabajador con la empresa y con el proyecto.
- Charlas periódicas: se tratan temas prácticos que pueden presentarse por el desarrollo del proyecto. La periodicidad será definida según los requerimientos del proyecto.
- Talleres de refuerzo: dirigidos a temas puntuales conforme con la función que desempeñe el trabajador y las fases del proyecto. A continuación, se describen las actividades propuestas:

INDUCCIÓN DEL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO:

En coordinación con los contratistas, la inducción de todo el personal que se vincule al proyecto en cada fase (mano de obra calificada y no calificada) se realizará por medio de talleres, en los cuales se deberán abordar los objetivos, alcances técnicos, obligaciones, aspectos ambientales y sociales relevantes del área de influencia, cada vez que ingrese personal nuevo al proyecto.

Temas componente ambiental de la inducción:

- Políticas y Lineamientos de la Compañía.
- Objetivos y alcances del proyecto.
- Aspectos técnicos, ambientales, sociales y legales aprobados en el Plan de Manejo Ambiental.
- Medidas para la protección y prevención para el uso y manejo de los recursos naturales.

Ficha No.19	Programa de Educación y Capacitación al Personal Vinculado al Proyecto

- Normatividad vial y las medidas de movilización adoptadas por el proyecto.
- Canales de comunicación establecidos para la atención de inquietudes, quejas reclamaciones, solicitudes y demás.
- Acuerdos suscritos con la comunidad del área de influencia que deban ser de cumplimiento de los trabajadores y demás personal vinculado al proyecto.
- Demás aspectos exigidos por ley en los procesos de inducción: reglamento interno de trabajo, manual de funciones, riesgos y responsabilidades a los que está expuesto el trabajador, uso y manejo adecuado de EPP, entre otros.
- Buenas prácticas Ambientales.
- Manipulación de sustancias químicas y atención de derrames.

Mecanismo de evaluación:

- Al finalizar la inducción se realizará una (1) evaluación a cada participante que permita evidenciar el nivel de entendimiento de los temas abordados.
- En caso de no cumplirse el indicador de logro de más del 100% de evaluaciones aprobadas por los participantes, se deberá repetir el evento de inducción, charla periódica o taller a aquellos participantes que no aprueben la evaluación.
- Inspecciones o visitas en la obra, en la cual se determinará el seguimiento de las recomendaciones dadas en las diferentes capacitaciones.

CHARLAS PERIÓDICAS

Se realizarán de forma semanal durante las etapas de construcción, operación y desmantelamiento y abandono, charlas de 15 a 30 minutos orientadas a fortalecer temáticas de la inducción de acuerdo con las necesidades que se presenten durante la construcción y operación respecto a la gestión propia de los contratistas. En esta actividad se involucrarán aspectos HSE, técnicos y sociales; desde el punto de vista ambiental. Las temáticas serán definidas entre Territorio Panaca - PTE S.A.S y la(s) empresa(s) contratista(s), de acuerdo con las necesidades y fases del proyecto, y según lo planteado en la presente ficha de manejo.

- Temas propuestos:

  - Lineamientos para el uso adecuado de los recursos naturales.
  - Manejo adecuado de los componentes ambientales (agua, flora, fauna, suelo, aire, sociedad).
  - Manejo eficiente de agua, energía, y generación de residuos.
  - Manejo de aguas residuales domésticas y no domésticas.
  - Buenas prácticas de manejo del suelo, segregación de materiales y control de escorrentía.
  - Se hará énfasis en la importancia y sensibilidad ambiental del recurso hídrico frente a las actividades del proyecto.
  - Protocolos de comunicación y trato con las comunidades e instituciones vecinas.
  - Protocolos establecidos para el uso de la vía de acceso (Kerman – Las Palmeras).
  - Manejo y conservación de cuerpos de agua.
  - Atención de solicitudes, quejas y reclamos.
  - Lineamientos para realizar el rescate de fauna y flora.
  - Divulgaciones sobre la importancia y manejo de flora y fauna endémica o amenazada.
  - Importancia de la energía eléctrica y su incidencia en el medio ambiente
  - Implicaciones legales por incumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y las normas que apliquen.
  - Turismo sostenible, gastronomía.

Dichas charlas se realizan principalmente en actividades de alto impacto ambiental o riesgo potencial y de corta duración tales como las obras civiles para la construcción de la infraestructura requerida. Es importante anotar que la frecuencia puede modificarse dependiendo del tipo de actividad que se esté ejecutando.

Al finalizar la charla se realizará una (1) evaluación a cada participante que permita evidenciar el nivel de entendimiento de los temas abordados.

TALLERES DE CAPACITACIÓN Y/O SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL

Se realizará un (1) taller con el personal vinculado al proyecto de construcción, operación y desmantelamiento y abandono, con el fin de promover prácticas sociales y ambientales de protección y cuidado. Los talleres se realizarán semestralmente, durante todas las etapas del proyecto.

Ficha No.19	Programa de Educación y Capacitación al Personal Vinculado al Proyecto

La metodología para el desarrollo de los talleres será evaluada por la Empresa y sus contratistas de acuerdo con la necesidad del proyecto. Sin embargo, los temas abordados propenderán por promover en el personal vinculado comportamientos de protección y cuidado hacia el medio ambiente y entorno social, profundizando algunas de las temáticas citadas en el numeral 2 de la presente ficha. Para el desarrollo de los talleres se utilizarán medios audiovisuales y apoyos didácticos a fin de fortalecer la interacción con los participantes.

La intensidad horaria deberá ser de por lo menos una hora, y permitir abordar el tema que se haya definido y dejar un espacio para la retroalimentación de los participantes.

Metodología y herramientas de trabajo:

Herramientas de trabajo:

- Preparación previa de la información a ser divulgada y del material de apoyo para la presentación de los contenidos, y la selección de los participantes por parte de la empresa para cada una de las actividades propuestas.
- Se deberá aclarar el alcance de cada una de las reuniones, charlas y talleres programados y la agenda del día.
- Se deberá dejar un espacio en la reunión, charlas y talleres programados para que los participantes realicen sus intervenciones.
- Se deberá realizar un acta de cada reunión, charlas y talleres programados donde quede constancia de las intervenciones realizadas por los participantes, y las respuestas dadas por la empresa.
- Se presentarán evidencias documentales como registro fotográfico, actas de reunión y listados de asistencia.

Mecanismos de evaluación: uso adecuado de los recursos naturales

- La empresa deberá llevar el registro de asistencia a las capacitaciones, charlas y talleres de todo el personal vinculado al proyecto de los componentes ambientales (agua, flora, fauna, suelo, aire, sociedad), así como de las evaluaciones realizadas en los espacios de capacitación realizada al personal vinculado al proyecto.
- Debe, además, disponer de los registros de capacitación del personal encargado de la gestión y el manejo de los residuos peligrosos, manejo de fauna y flora.
- Al finalizar cada taller se realizará una evaluación escrita a los participantes a fin de conocer el nivel de entendimiento de los temas abordados.

Mecanismos y/o Estrategias Participativas	Población Beneficiada
• Se planearán los talleres y charlas socio ambientales, inducciones, y demás espacios participativos a utilizar, con la fecha, hora, lugar de ejecución, tiempo de la actividad, tema para tratar, piezas comunicacionales, herramientas pedagógicas, personal convocado y expositor(es). • El personal vinculado al proyecto como parte de sus obligaciones contractuales asistirá de forma obligatoria a las inducciones, talleres y charlas socio ambientales durante las diferentes fases del proyecto.	• Personal contratado para la fase de construcción, operación, desmantelamiento o cierre del proyecto, ya sea mano de obra calificada o mano de obra no calificada; independientemente de las labores asignadas, el perfil y la duración del contrato.
Responsable	**Personal Requerido**
Territorio Panaca S.A.S.	- Ingeniero Ambiental - Ingeniero HSEQ - Profesional Social

Seguimiento y Monitoreo

El ingeniero HSEQ del contratista deberá conocer, obtener y acopiar todos los registros, fotos y documentos que soporten la implementación de la ficha de manejo ambiental y remitir la información completa a la persona delegada, con el fin de que esta diligencie los formatos de cumplimiento ambiental del proyecto.

Registros de cumplimiento:
- Listados de asistencia.
- Actas de reuniones.
- Registro fotográfico.

Indicadores de Seguimiento

Fórmula	Criterio de Éxito	Frecuencia de Medición
$NCHAMB = \frac{No.\,charlas\ ejecutadas}{No.\,total\ de\ charlas\ programadas} * 100$	100%	Semestral

Ficha No.19	Programa de Educación y Capacitación al Personal Vinculado al Proyecto	
*No de evaluaciones aprobadas/No. de evaluaciones realizadas en cada inducción, charla periódica o talleres * 100*	90%	Semestral (efectividad)
*No total de personas que repiten la inducción y aprueban la evaluación / No. Total de personas que reciben una segunda inducción * 100*	100%	Semestral (efectividad)
*(No. de trabajadores con inducción del proyecto/No. de trabajadores contratados para el proyecto) *100*	100%	Semestral
*No. De temas tratados en las charlas periódicas / No. Total de temas incluidos en la ficha de educación, capacitación al personal vinculado * 100*	100%	Semestral
Cuantificación y costos		
La cuantificación de costos es presentada en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA		
Cronograma de ejecución		
El cronograma de este programa es presentado en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA		

Fuente: Aval Ambiental S.A.S., 2026.

9.0.6.1.3. Ficha No.20 Programa de atención a peticiones, quejas, reclamos y solicitudes

Ficha No.20	Programa de Atención a Petición, Quejas, Reclamos y Solicitudes

Objetivos

- Conocer y gestionar adecuadamente las distintas inquietudes y manifestaciones de los diferentes actores y grupos de interés con la finalidad de fortalecer las actividades desarrolladas durante la fase de construcción, operación, cierre y abandono del PTE Territorio Panaca.

Metas

- Sistematizar el 100% de las PQRS presentadas por la comunidad y/o las autoridades locales.
- Dar trámite al 100% de PQRS interpuestas, en un plazo no mayor de 15 días hábiles.

Impactos a manejar

- Alteración en la organización comunitaria
- Alteración en la dinámica poblacional
- Alteración en el uso socioeconómico del suelo
- Alteración de la accesibilidad movilidad y conectividad local
- Aumento/Disminución del valor de la tierra

Fase de Aplicación

Actividades transversales (X)	Pre-constructiva (X)	Constructiva (X)	Operativa (X)	Desmantelamiento y abandono (X)

Lugar de Aplicación

En los lugares acordados de ejecución de las actividades del proyecto.

Tipos de Medidas

Prevención **(X)**	Corrección **(X)**
Mitigación **(X)**	Compensación

Acciones a Desarrollar / Tecnologías Utilizadas

Atención a la comunidad

Con el propósito de garantizar una atención oportuna, transparente y efectiva a las manifestaciones de las partes interesadas en el marco de la ejecución del Proyecto Turístico Especial Territorio Panaca, se implementará una estrategia para la gestión de Peticiones, Quejas, Reclamos y Sugerencias (PQRS) para la etapa constructiva, operativa y de desmantelamiento y abandono, con el ánimo de atenderlas y canalizarlas, de tal manera que haya una comunicación directa entre las partes. En el marco de lo siguiente se implementará la siguiente metodología.

- Se dispondrá de una oficina de atención al usuario localizada en el Proyecto para la recepción y atención de los requerimientos durante toda su vida útil, en el que se implementará un sistema de recepción, trámite y cierre de las PQRS. El equipo de profesionales será el encargado de recibir las diferentes manifestaciones ciudadanas, radicarlas, clasificarlas y asignarlas a las distintas dependencias de la empresa, según sea la información requerida para su atención. Este mismo equipo hará seguimiento para asegurar la respuesta dentro de los tiempos previstos y las radicará ante los peticionarios.
- De igual manera para la atención a la comunidad, autoridades y demás públicos interesados, para la recepción de PQRS se dispondrá de una línea telefónica y correo electrónico, datos que serán divulgados en todas las reuniones informativas y medios orales o escritos que se utilicen para informar sobre el proyecto a la comunidad.
- Todas las PQRS recibidas vía telefónica y mediante correo electrónico serán registradas, sin excepción, en el formato diseñado para ello, por parte de los profesionales encargados. Luego de diligenciado el formato, se remitirá la inquietud a la dependencia o persona responsable.
- El formato para la recepción y radicación de las PQRS, que será tanto virtual como físico, se incluirá la opción de recepción de información de manera anónima. En estos casos, se incluirá únicamente el número de radicado y un resumen de la solicitud presentada.

Ficha No.20	Programa de Atención a Petición, Quejas, Reclamos y Solicitudes

- Los datos personales y sensibles recolectados deberán ser tratados conforme lo establecido en la Ley 1581 de 2012 - Ley Estatutaria para la Protección de Datos Personales. En caso de que en los PQRSD se advierta una situación de amenaza a la vida o integridad personal, la información deberá ser remitida a la fiscalía general de la Nación y la Defensoría del Pueblo, con copia a la ANLA.
- Se elaborará un informe detallado sobre las quejas e inquietudes que sean radicadas, especificando los siguientes aspectos: el municipio y unidad territorial donde habita el peticionario, el nombre de la persona o comunidad que presenta la PQRSDF, los datos de contacto del peticionario, la fecha de radicación, la descripción del caso, su relación con la actividad autorizada por el instrumento de manejo y control ambiental, el tipo de PQRSDF, los principales temas objeto de solicitud, las zonas con mayor concentración de casos y la georreferenciación del lugar donde se reporta la PQRSDF. Este informe incluirá información sobre las fechas de cierre de las PQRS y las acciones adoptadas tales como pagos por daños o perjuicios o la realización de obras o actividades no previstas o correctivas para lograr dicho cierre. Este informe se originará en una matriz de control y seguimiento de las PQRS.

GESTIÓN ADECUADA DE PETICIONES, QUEJAS RECLAMOS Y SOLICITUDES:

El procedimiento descrito a continuación define las etapas, responsables y mecanismos para la atención integral de las PQRS, garantizando la comunicación permanente entre el proyecto y la comunidad, así como la adopción de acciones preventivas o correctivas que fortalezcan el relacionamiento social y el cumplimiento de los compromisos ambientales.

1. Identificación de PQRS

Cualquier parte interesada puede exponer mediante correo electrónico, llamada telefónica, oficio o formato su PQRS. El profesional social atenderá al reclamante registrando la PQRS en el formato preestablecido, posteriormente revisará el alcance, para determinar si la respuesta puede ser inmediata o requiere la intervención de otras áreas de la Compañía.

El formato de recepción de PQRSDF, incluirá la siguiente información:

- Datos de contacto del peticionario
- Fecha
- Descripción del caso que generó la PQRSDF
- Solicitud expresa, el tipo de PQRSDF
- Georreferenciación del lugar donde se reporta la PQRSDF
- Listado de soportes presentados.

2. Sistematización y comunicación de PQRS

El profesional social realizará la clasificación de PQRS según: petición, queja, reclamo, sugerencia, agradecimiento o derecho de petición. Posteriormente, se identifica la tipología de la PQRS según: Inversión social voluntaria, ambiental, laboral, adquisición de tierras, bienes y servicios, infraestructura, afectaciones a predios/viviendas u otros. Se definirá el nivel de urgencia de la PQRS para ser gestionada de forma oportuna.

3. Direccionamiento de las PQRS

El profesional social notificará la PQRS al área responsable o involucrada, para la aplicación del tratamiento pertinente, y así definir qué tipo de acción se requiere (acción simple o compleja), como también el tiempo de respuesta.

4. Gestión de las PQRS

El área responsable analizará la PQRS y aplicará el tratamiento pertinente, con el propósito de responder a las partes interesadas en el tiempo oportuno.
Para una acción simple: el responsable asignado evaluará la acción más apropiada a implementar y la comunicará al jefe inmediato, quien evaluará y determinará los recursos necesarios para responderla. Es necesario realizar las siguientes acciones por el responsable asignado:

- Implementar la acción establecida y recopilar los soportes de ejecución de esta (documentos, actas, oficios, registros fotográficos, órdenes de compra, paz y salvos, entre otros).
- Registrar las acciones desarrolladas y adjuntar los soportes en los que se evidencie el cierre de la PQRS.
- Notificar a interventoría el cierre de la PQRS.

Para una acción compleja: El responsable de atender la PQRS, evaluará y propondrá la estrategia corporativa, para implementar la acción más apropiada, que deberá comunicarse al jefe inmediato para su revisión y aprobación. Es necesario por parte del responsable asignado:

- Registrar el plan de acción con tiempos reales.
- Registrar los avances del plan y evidenciar claramente si la ejecución de las actividades presenta inconvenientes o demoras, especificando las causas y los responsables externos o internos.

Ficha No.20	Programa de Atención a Petición, Quejas, Reclamos y Solicitudes

- Recopilar los soportes de ejecución de esta (documentos, actas, oficios, registros fotográficos, órdenes de compra, paz y salvos, entre otros).
- Registrar las acciones desarrolladas y adjuntar los soportes en los que se evidencie el cierre de la PQRS.
- Notificar a la Coordinación de Gestión de PQRS por correo electrónico, el cierre de la PQRS.

5. Seguimiento al vencimiento de PQRS

Una vez definido el tipo de acción a aplicar (simple o compleja) y por lo tanto el tiempo de respuesta, se realizará el seguimiento a la PQRS con el fin de ofrecer respuesta de forma oportuna y eficiente.

6. Mediación externa

Cuando no existan acuerdos entre el peticionario/reclamante y el área responsable o administrador de contrato para cerrar la PQRS, se deberá notificar a la interventoría con el propósito de identificar instituciones u organizaciones legítimas y neutrales que posibiliten generar espacios de diálogo y concertación entre las partes. Es importante precisar que todas estas acciones deben quedar registradas para garantizar trazabilidad de la debida diligencia. Si la mediación externa es fallida y la PQRS sigue abierta para el peticionario/reclamante, éste podrá buscar otro medio para la resolución de la petición, queja o reclamo.

7. Cierre de la PQRS

El responsable de atender la PQRS, notificará a la interventoría el cierre de la petición, queja o reclamo (en un lapso no mayor a 15 días hábiles), quien se encargará de oficializar al profesional social para liderar o acompañar el cierre de la PQRS, esto con el ánimo de evidenciar ante el reclamante, las actividades realizadas por la Compañía. A su vez para allegar información al reclamante en caso de ser una PQRS impresa, enviada por correo electrónico u otro medio de comunicación oficial, se deberá responder por el mismo medio, con el propósito de generar trazabilidad.

El proceso de cierre de las PQRS incluirá la radicación de la respuesta, guardando evidencia del envío sea vía mail o vía correo certificado. Para el caso de PQRS relacionadas con afectaciones o daños a infraestructura tanto pública como privada por responsabilidad demostrada del proyecto, el cierre será logrado mediante la firma por parte del peticionario de un paz y salvo.

8. Adopción de acciones de mejora

Al finalizar cada fase se realizará evaluación a los resultados de la atención a las PQRS con el fin de tomar los correctivos en caso de que sea necesario. La sistematización de las diferentes PQRS facilitará la identificación de áreas de trabajo y actividades generadoras de las mismas, exigiendo de cada líder la reunión con su respectivo equipo de trabajo y adopción de las acciones de mejora, las cuales serán dadas a conocer a la Interventoría del proyecto.

Mecanismos y/o Estrategias Participativas	Población Beneficiada
• Sistema para la recepción de inquietudes, quejas y reclamos PQRS de la comunidad y las autoridades municipales. • Establecer base de datos que facilite la consignación de la PQRS, así como de las gestiones y cierre de la misma. • Oficina y buzón de sugerencias ubicados en el Proyecto, como también la habilitación de una línea telefónica y correo para la recepción de PQRS.	• Población en general del área de influencia del proyecto.
Responsable	**Personal Requerido**
Territorio Panaca S.A.S.	- Profesional Social.

Seguimiento y Monitoreo

Registros de cumplimiento:
- Relación de solicitudes de información, quejas y reclamos recibidos por la empresa en relación con el proyecto.
- Registros fotográficos y/o fílmicos, actas de reunión o paz y salvos, según aplique.
- Base de datos para consignación de apertura, seguimiento y cierre de las PQRS.

Indicadores de Seguimiento

Fórmula	Criterio de Éxito	Frecuencia de Medición
$NPQRC = \frac{No.\,de\ PQRS\ cerradas}{No.\,de\ PQRS\ recibidas} * 100$	100%	Semestral

Cuantificación y costos

La cuantificación de costos es presentada en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA

Cronograma de ejecución

El cronograma de este programa es presentado en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA

Fuente: Aval Ambiental S.A.S., 2026.

9.0.6.1.4. Ficha No.21 Programa de apoyo a la gestión institucional

Ficha No.21	Programa de Apoyo a la Gestión Institucional

Objetivos

- Apoyar acciones que permitan el fortalecimiento de la capacidad de gestión y de la toma de decisiones de la comunidad, previniendo cambios en el entorno económico y social del área de influencia, fortaleciendo la capacidad de gestión de la entidad territorial, las comunidades, y los demás entes gubernamentales.
- Desarrollar estrategias y acciones que permitan garantizar el bienestar de la Comunidad en jurisdicción del área de influencia del proyecto, promoviendo el desarrollo humano y la participación para el mejoramiento de la calidad de vida.
- Apoyar a las organizaciones y a través de éstas a la comunidad, para que realicen de una manera más efectiva su participación en los diferentes proyectos que se ejecutan en su territorio.

Metas

- Realizar 6 talleres anuales por comunidad
- Buscar la participación de al menos el 80% de los convocados a los talleres.
- Realizar de forma anual procesos formativos con al menos dos (2) organizaciones del área de influencia (representantes o funcionarios de la Alcaldía municipal, Personería municipal y Concejo municipal)

Impactos a manejar

- Alteración en la organización comunitaria
- Alteración en la dinámica poblacional
- Aumento/Disminución del valor de la tierra
- Alteración de la accesibilidad movilidad y conectividad local
- Alteración en el uso socioeconómico del suelo
- Generación de expectativas en la población

Fase de Aplicación

Actividades transversales	Pre-constructiva (X)	Constructiva (X)	Operativa (X)	Desmantelamiento y abandono

Lugar de Aplicación

Área de influencia del proyecto

Tipos de Medidas

Prevención **(X)**	Corrección
Mitigación **(X)**	Compensación

Acciones a Desarrollar / Tecnologías Utilizadas

Los talleres se realizarán a un grupo social conformado por líderes comunitarios, personas que asuman cargos formales y comunidad en general, que se elegirán en lo posible de forma participativa, de manera consensuada, previa definición de criterios de selección. Los canales de divulgación se realizarán principalmente a través de los líderes comunitarios, alcaldía municipal y presidentes de las Juntas de Acción Comunal.

1. <u>DEFINICIÓN DE CONTENIDOS TEMÁTICOS</u>

Territorio Panaca S.A.S. deberá establecer de forma anual los contenidos temáticos que orientarán los procesos de capacitación, formación y fortalecimiento institucional y comunitario mediante procesos participativos en los cuales se contará con los líderes o representantes de las comunidades y de las organizaciones comunitarias, en el marco de la presente ficha de manejo ambiental.

Para pertinencia y efectividad de dichos contenidos, se propone coordinar su definición con la alcaldía, atendiendo las necesidades conjuntas de esa institución, de las comunidades y, eventualmente, de Territorio PANACA S.A.S. De esta manera, se promueve que los procesos respondan a las prioridades locales, promuevan la participación activa de los actores involucrados y fortalezcan la articulación interinstitucional, generando un mayor impacto positivo en el territorio.

La definición de estos contenidos se realizará para las fases de construcción, operación y desmantelamiento y abandono, y permitirá articular los temas ambientales, sociales, administrativos y técnicos relevantes para el territorio, garantizando que las acciones de formación respondan a las necesidades reales de la comunidad del área de influencia. A continuación, se presentan algunas propuestas a considerar.

- Educación ambiental
- Turismo
- Participación ciudadana y resolución de conflictos
- Veedurías ciudadanas.

Ficha No.21	Programa de Apoyo a la Gestión Institucional

- Fortalecimiento Juntas de Acción Comunal
- Otros propuestos por la comunidad y/o autoridades locales

2. DESARROLLO DEL PROCESO FORMATIVO

Consiste en el desarrollo anual de los procesos formativos definidos inicialmente por Territorio Panaca S.A.S. con el propósito de fortalecer las capacidades técnicas, sociales y ambientales de las comunidades y demás actores del área de influencia del Proyecto Turístico Especial Territorio Panaca, promoviendo una gestión responsable del entorno y una participación en el seguimiento del proyecto durante las etapas de construcción y operación.

- **Talleres comunitarios:** 6 talleres anuales por comunidad durante la fase constructiva y operativa .
- **Procesos formativos:** 2 (una en el primer semestre del año y otra en el segundo semestre del año) con los representantes o funcionarios de la Alcaldía municipal, Personería municipal y Concejo municipal.

Dentro de aspectos para tener en cuenta en el desarrollo de estos procesos formativos, se listan los siguientes temas que son opcionales:

Educación ambiental:

- Normatividad ambiental vigente.
- Preservación de los recursos naturales, con énfasis en especies endémicas o en algún grado de amenaza.
- Protección de la fauna en la zona del proyecto.
- Divulgación de las leyes que existen sobre la protección de fauna y las sanciones que existen para quienes las infrinjan.
- Protección de la vegetación y prohibición de tala y quema.
- Protección de recursos hídricos, suelo, fauna y flora
- Energías limpias y su importancia ambiental

Turismo

- Turismo responsable y sostenible.
- Conservación de ecosistemas y biodiversidad en zonas turísticas.
- Integración de actividades agrícolas al turismo.
- Ecoturismo, avistamiento de aves y senderismo interpretativo.
- Turismo de bienestar (yoga, spas naturales, terapias alternativas).
- Turismo de aventura: normas de seguridad y certificaciones.

Participación ciudadana

- Historia de participación ciudadana en Colombia.
- Mecanismos de participación ciudadana.
- Organismos participación ciudadana.
- Formas de participación ciudadana.

Resolución de conflictos

- Los distintos sistemas de gestión y resolución de conflictos.
- La mediación: concepto, figura del mediador, proceso y técnicas de mediación.
- El conflicto en el ámbito educativo.
- La mediación social intercultural: minorías, culturas y etnias.

Veedurías ciudadanas:

- ¿Qué son las veedurías ciudadanas?
- ¿Para qué sirven las veedurías ciudadanas?
- ¿Cómo pueden organizarse los ciudadanos para hacer veedurías?

Fortalecimiento Juntas de Acción Comunal

- Estatutos, roles y responsabilidades de la mesa directiva.
- Elaboración de planes de trabajo, presupuestos y cronogramas.
- Marco jurídico
- Actualización de personerías jurídicas y registros comunales.
- Gestión financiera básica y contabilidad para organizaciones sociales.

Ficha No.21	Programa de Apoyo a la Gestión Institucional

3. EVALUACIÓN DEL PROCESO FORMATIVO

Se deberá valorar de forma anual la eficacia y pertinencia de los espacios formativos desarrollados con las comunidades en el marco de la presente ficha. Esta evaluación permitirá medir no solo la apropiación de los contenidos temáticos impartidos, sino también aspectos logísticos, metodológicos y de aplicabilidad práctica de los conocimientos adquiridos. Por lo anterior, durante y finalizado el proceso formativo, se adelantará la evaluación de este, no solo de los contenidos temáticos abordados, sino se tendrá en cuenta por lo menos, los siguientes aspectos:

- Logística (instalaciones, refrigerios, material suministrado, horarios).
- Facilitador (conocimiento, expresión, experiencia).
- Objetivos (logro de lo propuesto).
- Aplicabilidad (utilización en la vida práctica).

Nota: La evaluación de las capacitaciones se realizará mediante un formato físico que será entregado a los asistentes al finalizar cada sesión. Este instrumento permitirá valorar aspectos relacionados con la logística, el desempeño del facilitador, el cumplimiento de los objetivos y la aplicabilidad de los contenidos. De esta manera, se contará con información objetiva que contribuya al mejoramiento continuo de los procesos de capacitación y fortalecimiento institucional y comunitario.

Las iniciativas que se consoliden de parte de la comunidad, en el marco de la ejecución de los talleres de capacitación se harán visibles a las autoridades locales, como búsqueda de promover su ejecución o consolidación.

Mecanismos y/o Estrategias Participativas	Población Beneficiada
• Invitación personalizada a los líderes comunitarios interesados en participar en el proceso formativo. • Material didáctico debe ser claro y concreto en sus contenidos y en lo posible se tendrán ayudas audiovisuales.	• Población seleccionada mediante acuerdos, procedente del área de influencia del proyecto.
Responsable	**Personal Requerido**
Territorio Panaca S.A.S	- Profesional social

Seguimiento y Monitoreo

Registros de cumplimiento:
- Actas de talleres realizados.
- Listados de asistencia a los talleres.
- Registros fotográficos.

Indicadores de Seguimiento

Fórmula	Criterio de Éxito	Frecuencia de Medición
$NPFEJ = \frac{No.\,de\ temáticas\ definidas}{No.\,de\ temáticas\ trabajadas} * 100$	100%	Anual
$NPFEJ = \frac{No.\,de\ procesos\ formativos\ ejecutados}{No.\,procesos\ formativos\ planeados} * 100$	100%	Trimestral
$NEA = \frac{No.\,de\ evauaciones\ con\ calificación > 5.0}{No.\ total\ de\ evaluaciones} * 100$	90%	Semestral
$NOP = \frac{No.\,de\ organizaciones\ participantes\ de\ lo\ talleres}{No.\,de\ organización\ del\ AI} * 100$	60%	Semestral

Cuantificación y costos

La cuantificación de costos es presentada en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA

Cronograma de ejecución

El cronograma de este programa es presentado en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA

Fuente: Aval Ambiental S.A.S., 2026.

9.0.6.1.5. Ficha No.22 Programa de educación y capacitación comunitaria

Ficha No.22	Programa de Educación y Capacitación Comunitaria

Objetivos

- Sensibilizar a las comunidades del área de influencia del proyecto hacia buenas prácticas en el uso y conservación de los recursos naturales.
- Promover procesos de concientización de la comunidad del área de influencia hacia el manejo sostenible de la economía familiar y prácticas responsables con el ambiente.
- Generar una estrategia que permita fortalecer y capacitar a los estudiantes del área de influencia sobre el cuidado y la protección a los recursos naturales y buenas prácticas agroecológicas.

Metas

- Ejecutar anual una (1) capacitación sobre buenas prácticas agroecológicas en cada unidad territorial del área de influencia
- Ejecutar anual un (1) taller práctico a través de las aulas vivas móviles en cada unidad territorial del área de influencia
- Establecer 1 huerta en la Institución educativa Simón Bolívar – cabecera municipal
- Establecer 6 huertas en instituciones educativas de las veredas del área de influencia del proyecto

Impactos pa manejar

- Alteración en la organización comunitaria
- Alteración en la dinámica poblacional
- Aumento/Disminución del valor de la tierra
- Alteración de la accesibilidad movilidad y conectividad local
- Alteración en el uso socioeconómico del suelo

Fase de Aplicación

Actividades transversales	Pre-constructiva (X)	Constructiva (X)	Operativa (X)	Desmantelamiento y abandono

Lugar de Aplicación

Área de influencia del proyecto

Tipos de Medidas

Prevención **(X)**	Corrección
Mitigación **(X)**	Compensación

Acciones a Desarrollar / Tecnologías Utilizadas

- **CAPACITACIÓN EN BUENAS PRÁCTICAS AGROECOLÓGICAS**

A través de la implementación de talleres formativos, se busca promover prácticas agropecuarias sostenibles y ambientalmente responsables en el área de influencia del proyecto, mediante procesos de concertación y formación participativa con las comunidades locales. A través de talleres teórico-prácticos y espacios de diálogo, se busca fortalecer los conocimientos sobre el uso adecuado del suelo, agua, flora y fauna, fomentando la adopción de técnicas productivas compatibles con la conservación ambiental y el desarrollo rural sostenible. Los talleres formativos tendrán las siguientes etapas.

- **Proceso de concertación comunitario – prácticas agroecológicas adecuadas.**

Se realizará una reunión inicial de información a la comunidad, donde se presentará la caracterización ambiental del territorio (línea base del PMA) situación que sustenta la aplicación y/o desarrollo de un proceso formativo. Posterior a esto, se acordará con la comunidad en general, JAC y docentes, el contenido temático a abordar y la disponibilidad de tiempo y espacio para aplicar los talleres.

Se acordará en conjunto con las comunidades, además de las buenas prácticas agrológicas, otro tipo de temáticas para abordar en las capacitaciones, que puedan ser de interés y aplicabilidad para los habitantes de las unidades territoriales, por ejemplo, hacia las artes y oficios.

- **Desarrollo de proceso formativo en prácticas agroecológicas adecuadas (amigables con el medio ambiente)**

Se realizará un ciclo de talleres anual por cada unidad territorial a través del cual se logre la materialización de un evento, proyecto o actividad al finalizar cada año.

Se establecerán anualmente los intereses formativos que contribuyan al mejoramiento de prácticas antrópicas en relación con el ambiente y su respectivo cronograma, considerando entre otros, los ejes temáticos relacionados a continuación. Los talleres tendrán una duración de hora y

Ficha No.22	Programa de Educación y Capacitación Comunitaria

cuarenta y cinco minutos en promedio. Y la metodología se desarrollará de manera teórica con ejemplos prácticos, en lo posible con el apoyo de medios audiovisuales e ilustrativos de los temas a trabajar. Se entregarán plegables, folletos o cartillas informativas sobre los temas abordados.

- *El agua*: El agua y su importancia, tipos de agua, distribución del agua en la naturaleza, efectos del agua sobre la vida, ciclo del agua, usos del agua, problemática, hábitos para el cuidado del agua, la contaminación y depuración del agua.
- *El suelo*: Importancia del suelo, tipos de suelo, principales características de los suelos locales, el suelo como sistema ecológico, causas de la degradación del suelo, formación del suelo, composición y estructura del suelo.
- *El aire*: Propiedades del aire, propiedades físicas, composición del aire, contaminación del aire.
- *La flora*: Qué es la flora, clases de flora, prácticas antrópicas que afectan la flora, protección de la vegetación y prohibición de tala y quema, intervención sostenible de la flora.
- *La fauna*: Qué es la fauna, clases de fauna, fauna terrestre, fauna acuática, fauna silvestre o salvaje, fauna doméstica, importancia de la fauna, protección de la fauna en el área de influencia del proyecto, divulgación de las leyes que existen sobre la protección de fauna y las sanciones que existen para quienes las infrinjan, prácticas de aprovechamiento de fauna sostenibles.
- *Los ecosistemas*: Qué es un ecosistema, qué es un bioma, clasificación de los ecosistemas, estructura de los ecosistemas, ecosistema acuático, ecosistema terrestre, ecosistema híbrido, biodiversidad de los ecosistemas, función de los ecosistemas, dinámica de los ecosistemas.
- *La agricultura rentable y responsable*: Historia de la agricultura, agricultura actual, tipos de agricultura, agricultura y medio ambiente, maquinaria, equipos y herramientas agrícolas, políticas agrarias.
- *Regulación ambiental*: Autoridades ambientales, entes de corrección, deberes y derechos ambientales.
- *Turismo natural:* Que es el turismo natural, ventajas ambientales, generación de cultura turismo natural.
- Educación ambiental: Normatividad ambiental vigente, energías limpias y su importancia ambiental, preservación de los recursos naturales con énfasis en especies endémicas o en algún grado de amenaza.
- *Educación vial:* tipos de señales de tránsito, cruce seguro en carreteras rurales, Comportamientos seguros cerca de maquinaria pesada, Medidas para prevenir siniestros viales, Prevención de conflictos en la vía, factores de riesgo en la movilidad, como actuar ante derrame de combustibles en la vía, Uso adecuado de la vía por parte de ciclistas y motociclistas, conducción preventiva y defensiva, entre otros.
- *Salud: primeros auxilios, salud sexual, salud oral, cuidado del adulto mayor.*

Adicional a lo anterior, Territorio Panaca S.A.S. deberá extender las charlas y capacitaciones a los turistas que se hospeden en sus instalaciones. Esto con el objetivo de que realicen un uso adecuado de los recursos naturales. Las capacitaciones se deben centrar en manejo y uso eficiente del agua y la energía, manejo integral de residuos sólidos y conservación de fauna y flora, convivencia ciudadana, educación sexual. Estas charlas se podrán realizar de manera verbal o a través de otras estrategias como afiches, redes sociales, correos electrónicos y demás que se identifiquen pertinentes para el cumplimiento de los objetivos.

- **Proceso de evaluación**

En el desarrollo del proceso formativo se adelantarán evaluaciones parciales, que permitan verificar el cumplimiento de los objetivos formativos definidos, con el fin de hacer los ajustes necesarios, en caso de que se requieran. Los procesos de evaluación que se adelanten tendrán en cuenta los principios de transparencia, validez y confiabilidad, a fin de asegurar su confiabilidad.

Nota: La evaluación del proceso formativo se realizará mediante un formato físico que será entregado a los asistentes al finalizar cada sesión. Este instrumento permitirá valorar aspectos relacionados con la logística, el desempeño del facilitador, el cumplimiento de los objetivos y la aplicabilidad de los contenidos. De esta manera, se contará con información objetiva que contribuya al mejoramiento continuo de los procesos de capacitación y fortalecimiento institucional y comunitario.

- **AULAS VIVAS MÓVILES**

Se implementará un (1) aula viva móvil al año durante todas las etapas del proyecto, que estará presente en cada unidad territorial del área de influencia con una periodicidad de una vez al mes.

Estas aulas vivas, corresponden a espacios para el desarrollo de talleres prácticos educativos en las unidades territoriales donde estos se lleven a cabo. Estos procesos formativos, buscan diseñar y ejecutar formación aplicada para la ruralidad con el modelo "aprender haciendo", soportado en aulas vivas, enfoque DUA/DUAL y formación del SER. Su misión es resignificar la labor campesina mediante programas en permacultura, autogestión alimentaria, economía circular y turismo rural sostenible, de modo que la sostenibilidad se convierta en competencia instalada y verificable en campo. Dentro de la oferta se incluye talleres prácticos en temáticas como Turismo Rural Sostenible, Autogestión Alimentaria, Producción Agroecológica, Lechería Tropical, Asociatividad, Construcción Rural Sostenible, entre otros, integrando contenidos técnicos y del SER bajo estándares de calidad y ambiente.

Sin embargo, las temáticas a desarrollar, serán seleccionadas mediante un proceso participativo con directivos, docentes y estudiantes de las instituciones educativas, para definir las necesidades de formación teórica y práctica.

Ficha No.22	Programa de Educación y Capacitación Comunitaria

- **ESTABLECIMIENTO DE HUERTAS EN INSTITUCIONES EDUCATIVAS.**

Se establecerán huertas en instituciones educativas de las unidades territoriales del área de influencia, con el objetivo de realizar de forma semestral talleres prácticos que permitan fortalecer los conocimientos, actitudes y prácticas ambientales, mediante el desarrollo de procesos formativos orientados al reconocimiento, valoración y protección de los recursos naturales, así como a la implementación de prácticas agroecológicas sostenibles. El establecimiento de las huertas, estará acompañado de talleres teórico-prácticos, que abordarán progresivamente los siguientes temas:

- Diseño de huerta: orientación solar, calendarios de siembra, croquis del huerto, cercas vivas o bordes ecológicos.
- Suelo y fertilidad natural: reconocimiento de tipos de suelo (textura, color, retención de agua), proceso de compostaje, técnicas de conservación de suelo, (manejo integral de residuos sólidos).
- Uso eficiente del agua: captación y almacenamiento de agua lluvia, riego eficiente (por goteo, capilaridad), diseño de canales de drenaje, biofiltros caseros.
- Biodiversidad y manejo ecológico de cultivos: rotación de cultivos, elaboración de biopesticidas y repelentes naturales, control biológico de plagas, conservación de semillas nativas (bancos de semillas).
- Ecosistemas agrícolas: relaciones entre suelo, agua, aire, flora, fauna y seres humanos.
- Fauna: identificación de insectos polinizadores y estrategias de atracción.

Los talleres se desarrollarán en las siguientes instituciones educativas rurales y urbanas del área de influencia del proyecto, promoviendo el aprendizaje activo y el trabajo colaborativo en torno al manejo responsable del entorno natural.

- **ESTABLECIMIENTO DE ALIANZAS CON UNIDADES TERRITORIALES PARA OFERTA DE BIENES Y SERVICIOS**

Se crearán alianzas entre el PTE Territorio Panaca y las unidades territoriales del área de influencia, para que, durante las etapas de construcción y operación del proyecto de manera continua, se den a conocer, se promuevan y en lo posible se comercialicen los bienes, servicios, productos, emprendimientos, iniciativas locales y demás que ofrecen los habitantes de las comunidades. La estrategia para llevar a cabo esta actividad se coordinará con las comunidades del AI, para determinar el tipo de bienes, servicios o productos que se ofrecen, la forma para darlos a conocer, la periodicidad, entre otros aspectos. Teniendo en cuenta que el casco urbano de Quimbaya se encuentra dentro del AI del proyecto, se buscará que en dichas alianzas participe la alcaldía como garante de cumplimiento de los compromisos que se adquieran por las partes interesadas.

Estas alianzas y sus resultados serán evaluados anualmente de forma participativa entre el PTE y los emprendedores o comunidades que oferten sus bienes y servicios, de forma que se realicen las acciones correctivas a que haya lugar en beneficio de dichos emprendedores. De estas evaluaciones se realizará un informe anual que incluya las metas, descripción de la actividad, registros, indicadores y demás información de pertinencia, mismo que será presentado en los Informes de Cumplimiento Ambiental.

Institución Educativa	Ubicación	Número de talleres teórico-prácticos por año
Institución Educativa Nueva Kerman	Vereda Kerman	3
Institución educativa Sede La Camelia	Vereda La Montaña (incluye centro poblado puerto Alejandría)	3
Institución educativa sede San Vicente		3
Institución educativa sede Camilo Torres		3
Institución educativa Rural Laurel sede Palermo	Vereda Palermo	3
Colegio Moderno Alejandría	Vereda Ceilán	3
Institución Educativa Simón Bolívar	Cabecera Municipal	3

Las instituciones educativas que no cuenten con disponibilidad de agenda o espacio para la ejecución de la huerta, deberán manifestarlo de manera escrita, como soporte de la NO aceptación de la instalación de la huerta.

Mecanismos y/o Estrategias Participativas	Población Beneficiada
• Reuniones para la concertación de temas y cronograma de ejecución con los líderes comunitarios, directivos JAC, docentes y comunidad en general. • Carteles de invitación pegados en las carteleras de las escuelas, tiendas, alcaldías municipales o sitios de afluencia del centro poblado. • Material didáctico debe ser claro y concreto en sus contenidos y en lo posible se tendrán ayudas audiovisuales. • Comunicación escrita a las instituciones educativas para ampliar la información de los procesos formativos y coordinar logística.	• Población en general del área de influencia del proyecto.
Responsable	**Personal Requerido**
Territorio Panaca S.A.S	- Profesional en áreas ambientales - Profesional en áreas ambientales agronómicas. - Profesional social

Ficha No.22	Programa de Educación y Capacitación Comunitaria	
Seguimiento y Monitoreo		
Registros de cumplimiento: - Registros de convocatoria. - Registro fotográfico. - Listados de asistencia. - Actas de reunión. - Evaluación de capacitaciones. - Huertas instaladas		
Indicadores de Seguimiento		
Fórmula	**Criterio de Éxito**	**Frecuencia de Medición**
Charlas de Capacitación = (Número de comunidades del Área de Influencia del Proyecto capacitada / Número de comunidades del Área de Influencia del Proyecto convocada × 100	100%	Anual
Evaluación de capacitación= Comunidades del Área de Influencia del Proyecto capacitadas que lograron una calificación igual o superior al 90% en la evaluación de la charla de capacitación	90	Anual
$NEA = \frac{No.\,de\ evauaciones\ con\ calificación > 5.0}{No.\ total\ de\ evaluaciones} * 100$	≥ 90%	Anual (efectividad)
No. De temas tratados incluidos en las actividades planteadas en la ficha / Total de temas planteados *100	100%	Anual
No. de charlas realizadas a turistas en Territorio Panaca/ No. de charlas programadas a turistas en Territorio Panca*100	>12	Anual
$NAVME = \frac{No.\,de\ aulas\ vivas\ móviles\ ejecutadas}{No.\,de\ aulas\ vivas\ móviles\ programadas} * 100$	100%	Anual
No. de concertaciones realizadas con directivos, docentes y estudiantes sobre las necesidades de formación a brindar en el aula viva / No. de instituciones educativas del AI * 100	100%	Anual
$NHI = \frac{No.\,de\ huertas\ implementadas}{No.\,de\ huertas\ planificadas} * 100$	100%	Anual
*No. de asistentes promedio al aula móvil en cada institución educativa donde haga presencia/ No. de estudiantes de cada institución educativa * 100*	100%	Anual
*No. de alianzas entre el PTE y las unidades territoriales del AI / No. de unidades territoriales del AI * 100*	100%	Anual (efectividad)
Cuantificación y costos		
La cuantificación de costos es presentada en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA		
Cronograma de ejecución		
El cronograma de este programa es presentado en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA		

Fuente: Aval Ambiental S.A.S., 2026.

9.0.6.1.6. Ficha No.23 Programa de la infraestructura vial y social

Ficha No.23	Programa de la Infraestructura Vial y Social

Objetivos

- Contribuir al fortalecimiento de la infraestructura vial del entorno del proyecto, mediante acciones voluntarias y complementarias de Territorio Panaca S.A.S., en coordinación con la administración municipal, garantizando la sostenibilidad y el respeto a las competencias legales de la autoridad territorial.
- Promover la sostenibilidad del proyecto mediante la participación responsable en iniciativas que favorezcan la movilidad y el bienestar de la comunidad vecina.
- Registrar el estado físico de la vía de acceso al Proyecto Turístico Especial Territorio Panaca, previo al inicio de las actividades constructivas
- Promover la comunicación oportuna y efectiva con todos los propietarios de predios aledaños a la vía de acceso al Proyecto Turístico Especial Territorio Panaca, sobre las actividades de levantamiento de actas de vecindad, garantizando su participación informada y la transparencia del proceso.

Metas

- Ejecutar al menos 2 acciones voluntarias de apoyo preventivo o correctivo por año, en coordinación con la administración municipal, registradas con actas y evidencia fotográfica.
- Participar en al menos 1 iniciativa comunitaria anual relacionada con movilidad, seguridad vial o bienestar social, documentadas con informes y registros de asistencia.
- Elaborar y entregar 100% de los informes de inspección vial inicial y final con registro fotográfico y actas firmadas por representantes comunitarios y autoridades.
- 100% de aplicación de medidas de control de la movilidad de las vías utilizadas por el proyecto.
- Promover que el 100% de los propietarios de los predios ubicados en los costados de la vía de acceso al Proyecto Turístico Especial -PTE- "Territorio Panaca" sean informados, sobre la realización de las actividades de levantamiento de actas de vecindad.

Impactos para manejar

Alteración de la accesibilidad movilidad y conectividad local
Alteración en la organización comunitaria
Aumento/Disminución del valor de la tierra
Alteración de la infraestructura física y social y de la disponibilidad de los servicios públicos y sociales
Alteración en el uso socioeconómico del suelo

Fase de Aplicación

Actividades transversales	Pre construcción	Constructiva (X)	Operativa (X)	Desmantelamiento y abandono (X)

Lugar de Aplicación

Vía de acceso al Proyecto Turístico Especial Territorio Panaca (vía Kerman – Las Palmeras), que será utilizada para el desarrollo del proyecto en las unidades territoriales del área de influencia.

Tipos de Medidas

Prevención **(X)**	Corrección **(X)**
Mitigación **(X)**	Compensación **(X)**

Acciones Para Desarrollar / Tecnologías Utilizadas

1. <u>Inspecciones viales en via Kerman Las Palmeras</u>

Antes de iniciar las actividades proyectadas y la respectiva movilización de personas, materiales, maquinaria y equipos, el personal técnico de la empresa en compañía de representantes de las comunidades de las unidades territoriales del área de influencia y la Profesional Social del proyecto, realizarán una inspección del estado de la vía de acceso al Proyecto Turístico Especial Territorio Panaca, con el objeto de dejar constancia del estado antes de iniciar actividades, soportado con registros probatorios que se consideren del caso para hacer entrega a la comunidad una vez se finalice el proyecto.
Se elaborará un informe de inspección posterior a la ejecución del recorrido, de la cual será remitida una copia a las JAC´s de las unidades territoriales atravesadas por el tramo de la vía de las que el proyecto hará uso.

Para la realización de las inspecciones viales se deberá invitar al Personero Municipal, representantes de las JAC´s (de las unidades territoriales, por donde el proyecto hará uso de la vía), comunidad en general, el informe deberá estar acompañado de un registro fotográfico y/o videográfico y la firma del acta con representantes de las JAC´s y Personero Municipal.

Es importante precisar que la vía Kerman – Las Palmeras corresponde a una vía terciaria de carácter municipal, cuya administración, mantenimiento y mejoramiento se encuentran bajo la competencia exclusiva de la autoridad municipal. En este sentido, Territorio Panaca

Ficha No.23	Programa de la Infraestructura Vial y Social

S.A.S. no asume responsabilidades directas frente al mantenimiento o adecuación de dicha infraestructura vial, toda vez que su conservación es función propia del ente territorial. No obstante, y en el marco de su compromiso con el entorno y la sostenibilidad del proyecto, la empresa podrá participar de manera voluntaria y complementaria, dentro de sus capacidades técnicas y logísticas, en acciones de mantenimiento preventivo o correctivo, para lo cual se realizará una reunión antes de la etapa constructiva con los representantes de la Alcaldía de Quimbaya o la entidad competente en el mantenimiento de la vía Kerman – La Palmera, en donde se establezcan claramente los alcances de la iniciativa voluntaria de mantenimiento preventivo y se procurará que, siempre que estas se realicen, sea en coordinación con la administración municipal y sin que ello implique la transferencia o asunción de competencias que por ley corresponden a la entidad pública.

2. <u>Actas de vecindad</u>

Con el propósito de prevenir posibles conflictos asociados a daños o afectaciones en infraestructuras aledañas a la vía Kerman - Las Palmeras, y de garantizar la trazabilidad y transparencia en el relacionamiento con la comunidad, se implementará el procedimiento de levantamiento y seguimiento de actas de vecindad y entorno. Esta acción tiene como objetivo registrar el estado físico inicial y final de las viviendas e infraestructuras localizadas en inmediaciones de esta vía, con el fin de identificar oportunamente cualquier posible afectación derivada de la ejecución de la movilización de personas, materiales, maquinaria y equipos. El proceso contempla la coordinación con los propietarios o residentes, la elaboración y firma de las actas, el registro fotográfico y/o fílmico, así como la verificación posterior al cierre de la etapa constructiva. En caso de identificarse afectaciones, se gestionarán las acciones correctivas correspondientes en concertación con los propietarios y con el acompañamiento de las áreas técnica y social del proyecto. De forma específica, se ejecutarán las siguientes actividades:

- Previo al inicio de la etapa constructiva, se identificarán las viviendas, finca hoteles y demás infraestructura que están ubicadas sobre la vía Kerman - Las Palmeras. Se hará el levantamiento de actas de vecindad correspondientes a cada estructura, registrando el estado de la construcción.
- El levantamiento de las actas de vecindad se realizará con el acompañamiento del propietario y/o encargado de cada una de las viviendas o finca hoteles, se procederá a llenar el acta para su posterior revisión y firma de los interesados. Terminado el levantamiento de las actas de vecindad, contando con las respectivas firmas, se procederá a la entrega de la copia a los responsables o propietarios de las viviendas o fincas hoteles.
- El Profesional Social informará a la población residente y/o dueños de las viviendas sobre la realización de las actividades para el levantamiento de las actas de vecindad, con tres (3) días de anticipación.
- El profesional social con apoyo de un profesional del área técnica realizará el levantamiento de Actas de Vecindad antes de iniciar la etapa Constructiva y al final de esta.
- Se registrará el estado físico inicial de las viviendas o fincas hoteles que se encuentren a lado y lado de la vía Kerman – Las Palmeras.
- Si se concluye que por causa de las actividades de la etapa constructiva se ocasionó el daño a una vivienda o finca hotel, se abrirá una carpeta con la documentación que sustente las obras realizadas.
- Una vez terminada la etapa constructiva, se procederá a realizar visita para el cierre del acta de vecindad, se verificará detalladamente el estado actual del predio en compañía del propietario o persona encargada, a quien se le leerá lo descrito en el formato de cierre de actas de vecindad.
- En caso de presentarse alguna queja por daños a la infraestructura de las viviendas, el área de gestión social de la empresa Territorio Panaca S.A.S informará al área técnica, con quien se apoyará para realizar visita a la infraestructura y determinar si la afectación fue causada por la obra y se concertará con el propietario el plan de acción a realizar de ser necesario.
- Se dejará un registro escrito, fotográfico y/o fílmico detallado del estado inicial y final de cada uno de los espacios que sean intervenidos por las diversas actividades del proyecto.

3. <u>Capacitacion a los actores viales que hacen parte del proyecto</u>

Mensualmente, durante todas las etapas del proyecto, se realizarán acciones de capacitación a los actores viales que hacen parte del proyecto, como personal que transita en motos o carros; prestadores de turismo, conductores de buses, turistas en general, ciclistas, peatones, vendedores informales a los costados de la vía, entre otros, para concienciarlos frente al tránsito seguro. Para estas actividades, se establecerán convenios con los entes encargados de la movilidad a nivel municipal. Estas capacitaciones se podrán realizar en aulas de instituciones educativas o en la vía, de forma espontánea o programada conjuntamente con la policía vial o entidad responsable del tránsito por esta vía dentro de la alcaldía.

De estos eventos se levantará registro fotográfico, registro de asistencia (principalmente de actores que se encuentren en vía cuando se realicen), y estos registros, al igual que el material que se utilice o se entregue a los asistentes, se adjuntará en el ICA que corresponda.

4. <u>Iniciativa comunitaria relacionada con seguridad vial y movilidad</u>

El proyecto participará y, en acuerdo y conjuntamente con las autoridades de tránsito y la alcaldía, promoverá al menos 1 iniciativa comunitaria anual relacionada con movilidad, seguridad vial, como por ejemplo, la inclusión de una charla anual, de mínimo una hora, en cada una de las instituciones educativas del AI, sobre seguridad vial, señales de tránsito, control de velocidad, entre otros temas que pueden resultar del

Ficha No.23	Programa de la Infraestructura Vial y Social

análisis de estos temas realizados por la alcaldía y el proyecto. Sin embargo, en las diferentes reuniones que se realizarán con las comunidades del AI, se buscará definir participativamente que actividades pueden generarse, relacionadas con la seguridad vial, sea en general para la vía o en puntos específicos identificados como de mayor riesgo.

Tanto el proceso de identificación de iniciativas comunitarias como las que se realicen, serán documentadas con informes, registros fotográficos y registros de asistencia.

5. <u>Elaboración de plan de manejo de tránsito (PMT)</u>

Durante la fase constructiva del proyecto, será necesario elaborar e implementar un Plan de Manejo de Tránsito (PMT) que regule el uso de la vía Kerman – Las Palmeras. Este plan tendrá como objetivo garantizar la seguridad vial y peatonal, mantener la movilidad en condiciones adecuadas y prevenir accidentes o afectaciones a la comunidad durante la ejecución de las obras. El PMT incluirá como mínimo medidas de señalización temporal, control de tráfico, definición de rutas y horarios de circulación, dotación de kits antiderrames para los vehículos que transitan, mantenimientos a vehículos, así como la coordinación con las autoridades competentes para su aprobación y seguimiento. Con ello, se busca minimizar los impactos asociados al incremento del tránsito vehicular y a las posibles interferencias con las actividades cotidianas de la población, asegurando un desarrollo responsable y seguro de las actividades del proyecto.

Se entregarán a la ANLA los soportes documentales del proceso de revisión, aprobación y seguimiento al PMT con el ente encargado (que obligatoriamente deberá incluir a la Alcaldía de Quimbaya), un mes antes de que inicien las actividades de movilización del proyecto.

Mecanismos y/o Estrategias Participativas	Población Beneficiada
• • Registro de asistencia y actas: como evidencia de participación efectiva y desarrollo de las actividades. • Invitación formal a autoridades locales (Personero, Secretaría de Planeación) para inspecciones viales. • Invitación formal a autoridades locales, para revisar posibles estrategias de articulación voluntaria para actividades preventivas en la vía. • Elaboración de Plan de Manejo de Tránsito (PMT)	• Comunidad en cercanías a la vía Kerman - Las Palmeras. • Propietarios de las viviendas, finca hoteles y demás infraestructuras aledañas la vía Kerman – Las Palmeras. • Usuarios de la vía Kerman- Las Palmeras.
Responsable	**Personal Requerido**
Territorio Panaca S.A.S	- Profesional social. - Técnico en obras civiles

Seguimiento y Monitoreo

Registros de cumplimiento:

- Registros fotográficos y/o fílmicos.
- Actas de inspección.
- Actas de vecindad.
- Plan de Manejo de Tránsito.

Indicadores de Seguimiento

Fórmula	Criterio de Éxito	Frecuencia de Medición
No. De actas de vecindad levantadas antes del inicio de las obras / No. De predios vecinos a la vía Kerman Las Palmeras * 100	100%	Anual
No de actas de vecindad cerradas al finalizar todas las etapas del proyecto/No. De actas de vecindad levantas antes del inicio * 100	100%	Anual
No. De recorridos de inspección de la vía Kerman – Las Palmeras con participación de personería municipal, representantes de las JAC del AI, y representante de la alcaldía por semestre	1	Anual
No. De acuerdos entre la alcaldía y Territorio Panaca para la realización de acciones voluntarias de mantenimiento preventivo o correctivo en la vía Kerman Las Palmeras	1	Anual
No. De eventos de capacitación mensual a los actores viales que hacen parte del proyecto/ No. De vehículos que ingresan a territorio Panaca *100 (incluye motos, bicicletas, vehículos particulares y vehículos pesados)	90%	Mensual
No. De iniciativas comunitarias ejecutadas y registradas como resultado de las actividades de sensibilización y capacitación sobre seguridad vial y movilidad	>1	Anual
$PMTI = \frac{Actividades\ implementadas\ del\ PMT}{Actividades\ establecidas\ en\ el\ PMT} * 100$	100%	Semestral

Cuantificación y costos

Ficha No.23	Programa de la Infraestructura Vial y Social
La cuantificación de costos es presentada en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA	
Cronograma de ejecución	
El cronograma de este programa es presentado en el 02_ANEXOS/Capitulo_9/Anexo 9.0_PMA/Anexo 9.0. 3_Costos_cronograma PMA_PANACA	

Fuente: Aval Ambiental S.A.S., 2026.