F	27/10/2021	E. Ambiental	S. Cely	W. Segura	Aprobado	Aprobado
1	25/10/2021	E. Ambiental	S. Cely	W. Segura	Para Aprobación	Enviado
0	01/10/2021	E. Ambiental	S.Cely	W. Segura	Para Revisión	Enviado
Versión	**Fecha (dd/mm/aaaa)**	**Elaborado por (Inicial Nombre y Apellido o firma)**	**Revisado por (Inicial Nombre y Apellido o firma)**	**Aprobado por (Inicial Nombre y Apellido o firma)**	**Descripción**	**Estado**

INTERCOLOMBIA

PROYECTO

"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

DESDE 1971
GESTIÓN Y DISEÑOS ELÉCTRICOS S.A.S.

GDEL-COCU-AMB-DOC-10-1

TABLA DE CONTENIDO

10.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 4
10.1.1 PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL 4
10.1.1.1 Objetivo del Plan de Manejo Ambiental 4
10.1.1.1.1 Objetivo General 4
10.1.1.1.2 Objetivos Específicos 4
10.1.1.2 Estructura de las fichas de Manejo Ambiental 4
10.1.1.3 Fichas de Manejo Ambiental 6
10.1.1.3.1 Medio Abiótico 7
10.1.1.3.1.1 Manejo de Residuos de construcción y demolición (sobrantes de excavación-explanación, escombros-RCD) 8
10.1.1.3.1.2 Manejo de residuos sólidos 10
10.1.1.3.1.3 Manejo de productos químicos 15
10.1.1.3.1.4 Conservación y restauración geotécnica 18
10.1.1.3.1.5 Señalización Ambiental 23
10.1.1.3.1.6 Manejo de la calidad del aire y del ruido 28
10.1.1.3.1.7 Manejo de residuos líquidos y aguas lluvias 32
10.1.1.3.1.8 Manejo de agua para abastecimiento 46
10.1.1.3.1.9 Manejo de fuentes de materiales de construcción y de préstamos 48
10.1.1.3.1.10 Manejo de cuerpos de agua 50
10.1.1.3.1.11 Manejo de aguas subterráneas 54
10.1.1.3.1.12 Clausura de pozos y jagüeyes Subestación Copey 60
10.1.1.3.1.13 Control y Manejo de Campos Electromagnéticos 61
10.1.1.3.1.14 Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - RAEE 66
10.1.1.3.1.15 Manejo de Explosivos 69
10.1.1.3.2 Medio Biótico 73
10.1.1.3.2.1 Rescate, traslado y reubicación de epífitas vasculares Abiótico 73
10.1.1.3.2.2 Programa de compensación para epífitas no vasculares: programa de rehabilitación ecológica 82
10.1.1.3.2.3 Rescate, reposición, traslado y reubicación de individuos de especies arbóreas ... 93
10.1.1.3.2.4 Manejo de la vegetación en etapa de construcción 101
Relación final de individuos objeto de aprovechamiento 103
10.1.1.3.2.5 Manejo de la vegetación en etapa de operación 128
10.1.1.3.2.6 Instalación de desviadores de vuelo 132
10.1.1.3.2.7 Manejo de fauna silvestre 138
10.1.1.3.2.8 Manejo del recurso hidrobiológico 146
10.1.1.3.2.9 Manejo de flora en situación de veda regional 150
10.1.1.3.2.10 Manejo paisajístico y ornamentación 158
10.1.1.3.2.11 Manejo de conectividad y fragmentación 161
10.1.1.3.2.12 Manejo de flora mediante actividades de reposición y/o siembra 173
10.1.1.3.3 Medio Socioeconómico 182
10.1.1.3.3.1 Programa de Información y Participación Comunitaria de la línea 182
10.1.1.3.3.2 Programa de compra de predios 188
10.1.1.3.3.3 Programa de gestión de servidumbre, pagos bienes y mejoras 190
10.1.1.3.3.4 Programa de educación ambiental al personal vinculado al Proyecto 193
10.1.1.3.3.5 Programa de Manejo de accesos usados para el proyecto 197

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. GEOMETRÍA GENERAL DE LOS TRINCHOS 19
FIGURA 2. ESQUEMA PERFIL DE LOS TRINCHOS 20
FIGURA 3. GEOMETRÍA OBRAS DE MITIGACIÓN PARA LA CONDUCCIÓN DE AGUAS DE ESCORRENTÍA Y SUBSUPERFICIALES 20
FIGURA 4. GEOMETRÍA GENERAL DE UN GAVIÓN. 21
FIGURA 5. NUEVA SUBESTACIÓN CUESTECITAS 34
FIGURA 6. SECCIÓN TÍPICA DE UN FILTRO EN PATIO (ESCALA 1:15, MEDIDAS EN MM). 36
FIGURA 7. DETALLE DE LA TUBERÍA PERFORADA (ESCALA 1:12.5, MEDIDAS EN MM). 36
FIGURA 8. SECCIÓN TÍPICA DE UN COLECTOR (ESCALA 1:15, MEDIDAS EN MM) 36
FIGURA 9. DESCOLE ESCALONADO DE LAS AGUAS LLUVIA DE LA SUBESTACIÓN FUNDACIÓN (ESCALA 1:40, MEDIDAS EN MM) 37
FIGURA 10. CAJA DE INSPECCIÓN TÍPICA (ESCALA 1:20, MEDIDAS EN MM). 38
FIGURA 11. SUMIDERO TÍPICO (ESCALA 1:10, MEDIDAS EN MM). 38
FIGURA 12. SECCIONES TÍPICAS DE LAS CUNETAS (CANALES) PLANTEADAS PARA EL PROYECTO (MEDIDAS EN MM) 39
FIGURA 13. TRANSICIÓN DE CUNETAS EN TALUD. 40
FIGURA 14. TRANSICIÓN CUNETA BAHÍA DE 500 KV Y CUNETA EXISTENTE EN LA SUBESTACIÓN EL COPEY 40
FIGURA 15. INICIO DEL CANAL ARTIFICIAL PARA EL MANEJO DE LAS AGUAS LLUVIAS DE LA VÍA DE ACCESO AL CORREGIMIENTO DE CUESTECITAS. 41
FIGURA 16. SECCIONES TRANSVERSALES DEL CANAL PARA EL MANEJO DE LAS AGUAS LLUVIAS DE LA VÍA DE ACCESO AL CORREGIMIENTO DE CUESTECITAS. 41
FIGURA 17. TRANSICIÓN CANAL TRAPEZOIDAL A CANAL RECTANGULAR. 42
FIGURA 18. DETALLE TÍPICO DE LOS DISIPADORES A LO LARGO DEL CANAL EN PIEDRA PEGADA. 43
FIGURA 19. CONJUNTO DE ALCANTARILLAS PARA EL CRUCE DEL CANAL BAJO LA VÍA EXISTENTE (ARRIBA: VISTA EN PLATA, ABAJO: VISTA SECCIÓN) 43
FIGURA 20. ESQUEMA DEL CERRAMIENTO PROYECTADO PARA EL CANAL. 43
FIGURA 21. REPRESENTACIÓN DE LOS VALORES DE INDUCCIÓN MAGNÉTICA MEDIDOS A UN METRO DE ALTURA SOBRE EL SUELO. 63
FIGURA 22. REPRESENTACIÓN DEL ESPECTRO MAGNÉTICO Y LAS FORMAS DE RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA. 64
FIGURA 1. FORMA DE PODA DE COPAS RESPETANDO LA DISTANCIA DE SEGURIDAD AL CONDUCTOR 118
FIGURA 2. PODA DE RAMAS CON TÉCNICA REDUCIDA DE BAJO IMPACTO. 119
FIGURA 3. PODA TÉCNICA DE UN ÁRBOL EN FORMA LATERAL 119
FIGURA 4. PODA TÉCNICA DE UN ÁRBOL DE FORMA V. 120
FIGURA 5. PODA TÉCNICA DE UN ÁRBOL DE FORMA V. 120
FIGURA 6. ACTIVIDADES DE PODAS DE REDUCCIÓN DE COPAS 121
FIGURA 7. ACTIVIDADES DE PODAS DE ACLAREO DE COPAS 122
FIGURA 8. HERRAMIENTAS DE PODAS. 122
FIGURA 9. CORTES DE LAS RAMAS EN INDIVIDUOS ARBÓREOS 123
FIGURA 10. CORTES DE LAS RAMAS EN INDIVIDUOS DE TIPO ARBUSTIVO 124
FIGURA 11. EJEMPLO DE DESVIADOR DE VUELO TIPO ESPIRAL 134
FIGURA 12 ESQUEMA DE INSTALACIÓN ALTERNADA DE DESVIADORES DE VUELO EN LOS CABLES DE GUARDA 134
FIGURA 13. TRAMPAS TOMAHAWK 142
FIGURA 14. TRAMPAS TIPO "SHERMAN" 143

10.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

De acuerdo con lo establecido en los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA- para proyectos de sistemas de transmisión de energía eléctrica TdR-17, expedidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS, así como lo requerido en el Auto 03594 del 29 de junio de 2018, en el presente capítulo, se presentan los programas tendientes a prevenir, controlar, mitigar y/o compensar los posibles impactos generados por las actividades del Proyecto "***Interconexión Cuestecitas – Copey – Fundación 500/220 mil voltios"***, los cuales fueron identificados y evaluados en el Capítulo 8. "Evaluación Ambiental" del presente estudio.

Las medidas de Manejo Ambiental deberán ser entendidas como una herramienta dinámica y variable en el tiempo, y deberán ser actualizadas y ajustadas en la medida en que los procedimientos y prácticas se vayan implementando, o cuando se modifiquen los procesos operativos.

10.1.1 PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL

10.1.1.1 Objetivo del Plan de Manejo Ambiental

10.1.1.1.1 Objetivo General

Formular las medidas ambientales orientadas a la prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos identificados en la evaluación ambiental, los cuales se derivan de las actividades asociadas al proyecto.

10.1.1.1.2 Objetivos Específicos

- Estructurar la medida de manejo ambiental, por medio de fichas de manejo, abarcado la totalidad de los impactos asociados a las actividades del proyecto.
- 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.
- Presentar de manera clara y precisa los indicadores ambientales de evaluación y seguimiento que permitan evaluar el cumplimiento y efectividad de las medidas de manejo planteadas.

10.1.1.2 Estructura de las fichas de Manejo Ambiental

Las medidas de manejo ambiental se estructuraron a través de un conjunto de programas y fichas de manejo ambiental referentes a los medios abiótico, biótico y socioeconómico aplicables al proyecto, en donde se describe el plan de acción y el manejo que se llevará a

cabo para cada uno de los impactos en los diferentes medios biótico, abiótico y socioeconómico, identificados en el capítulo de evaluación ambiental del presente estudio.

En la Tabla 10.1 se presenta la estructura general de las fichas de manejo ambiental.

Tabla 10.1 Estructura de las Fichas del Plan de Manejo Ambiental del Proyecto *"Interconexión Cuestecitas – Copey – Fundación 500/220 mil voltios"*

N°	Contenido	Descripción
1	Nombre del proyecto	Se especifica el proyecto al cual van dirigidas las medidas de manejo
2	Nombre del programa	Se especifica el programa a implementar
3	Código	Se describe el código que identifica la ficha que corresponde a: COCU COFU= Nombre del proyecto A= Abiótico B=Biótico S= Socioeconómico N°= Numero de la ficha Ejemplo: COCU COFU - A01
4	Tipo de medida	Hace referencia a si la actividad corresponde a prevenir, mitigar, corregir y/o compensar los impactos.
5	Actividad	Se especifican las actividades que están asociadas a un impacto para el cual se establece la medida de manejo.
6	Impacto	Son los diferentes cambios que se pueden producir con la realización de las actividades del proyecto en mención, pueden ser positivos o negativos. Las medidas de manejo están dirigidas al impacto negativo.
7	Objetivo	Se plantean objetivos definidos y consistentes, en donde se especifica el propósito de la implementación de la medida ambiental, estos objetivos van asociados a los impactos identificados en la etapa del proyecto correspondiente.
8	Meta del programa	Se determina el alcance de las acciones para dar cumplimiento al objetivo propuesto.
9	Lugar de aplicación	Comprende el sitio, tramo, vereda o área donde se manifiestan los impactos producidos por la actividad.
10	Población beneficiada	Es la población a la que va dirigida la medida de manejo.
11	Periodo de ejecución	Se refiere al tiempo establecido para la implementación de las medidas propuestas.
12	Etapa	Se debe especificar la etapa en donde se implementará la medida.
13	Descripción de actividades	Define a manera de guía, los criterios y pasos que se deben realizar en cada una de las actividades del proyecto: Constructivas u operativas en que apliquen y orientadas buscando evitar, atenuar o disminuir los impactos ambientales negativos.
14	Mecanismos y estrategias participativas	Se refiere a la metodología que se deberá implementar para socializar las actividades a desarrollar en cada ficha de manejo.

N°	Contenido	Descripción
15	Indicadores de seguimiento	Se plantean indicadores que permitan analizar la eficacia y efectividad de los programas de manejo ambiental.
16	Responsable de la ejecución	Determinar las responsabilidades que le competerán a cada una de las instancias participantes en la ejecución de la medida. Por lo general hacen alusión al contratista de la construcción, pero, incluye otros contratistas (especialistas o consultores especializados) y otras entidades, por ejemplo, Control de Obra Ambiental, Empresa dueña del proyecto, Autoridad Nacional de Licencias Ambientales y Corporaciones Autónomas Regionales.
17	Cronograma de Ejecución	Corresponde a la periodicidad en la que se adelantarán las actividades asociadas al PMA y diferenciadas por la etapa de ejecución del Proyecto.
18	Recursos	Es un estimativo de los recursos técnicos, humanos y financieros correspondientes a la implementación de las medidas propuestas.

Fuente: Gestión y Diseños Eléctricos S.A.S., 2021.

10.1.1.3 Fichas de Manejo Ambiental

A continuación, se presentan las fichas de manejo establecidas para la gestión integral de los impactos ambientales potencialmente causados por las actividades previstas en el desarrollo del Proyecto para los diferentes medios biótico, abiótico y socioeconómico. Para el proyecto ***"Interconexión Cuestecitas – Copey – Fundación 500/220 mil voltios"***, se realizaron 15 fichas para el medio abiótico, 11 fichas para el medio biótico y 5 fichas para el medio socioeconómico.

Tabla 10.2 Fichas de manejo de los medios abiótico, biótico y socioeconómico para el proyecto "*Interconexión Cuestecitas – Copey – Fundación 500/220 mil voltios*"

CODIGO	PROGRAMA
ABITOICO	
COCU COFU - A01	MANEJO DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (SOBRANTES DE EXCAVACIÓN-EXPLANACIÓN, ESCOMBROS- RCD)
COCU COFU - A02	MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS
COCU COFU - A03	MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS
COCU COFU - A04	CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN GEOTÉCNICA
COCU COFU -A05	SEÑALIZACIÓN AMBIENTAL
COCU COFU - A06	MANEJO DE LA CALIDAD DEL AIRE Y DEL RUIDO
COCU COFU - A07	MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS Y AGUAS LLUVIAS

COCU COFU - A08	MANEJO DE AGUA PARA ABASTECIMIENTO
COCU COFU -A09	MANEJO DE FUENTES DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y DE PRESTAMOS
COCU COFU - A10	MANEJO DE CUERPOS DE AGUA
COCU COFU - A11	MANEJO DE AGUAS SUBTERRÁNEAS
COCU COFU - A12	CLAUSURA DE POZOS Y JAGÜEYES SE COPEY
COCU COFU - A13	CONTROL Y MANEJO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS
COCU COFU -A14	GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS - RAEES.
COCU COFU - A15	MANEJO DE EXPLOSIVOS
BIOTICO	
COCU COFU - B01	RESCATE, TRASLADO Y REUBICACIÓN DE EPÍFITAS
COCU COFU - B02	COMPENSACIÓN PARA EPÍFITAS NO VASCULARES: PROGRAMA DE REHABILITACIÓN ECOLÓGICA
COCU COFU - B03	RESCATE, REPOSICIÓN, TRASLADO Y REUBICACIÓN DE INDIVIDUOS DE ESPECIES ARBÓREAS
COCU COFU - B04	MANEJO DE LA VEGETACIÓN EN ETAPA DE CONSTRUCCIÓN
COCU COFU - B05	MANEJO DE LA VEGETACIÓN EN ETAPA DE OPERACIÓN
COCU COFU - B06	INSTALACIÓN DE DESVIADORES DE VUELO
COCU COFU - B07	MANEJO DE FAUNA SILVESTRE
COCU COFU - B08	MANEJO DEL RECURSO HIDROBIOLÓGICO
COCU COFU - B09	MANEJO DE FLORA EN SITUACIÓN DE VEDA REGIONAL
COCU COFU - B10	MANEJO PAISAJÍSTICO Y ORNAMENTACIÓN
COCU COFU – B11	MANEJO DE CONECTIVIDAD Y FRAGMENTACIÓN
COCU COFU – B12	MANEJO DE FLORA MEDIANTE ACTIVIDADES DE REPOSICIÓN Y/O SIEMBRA
SOCIOECONOMICO	
COCU COFU - S01	INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA
COCU COFU – S02	COMPRA DE PREDIOS
COCU COFU - S03	GESTIÓN DE SERVIDUMBRE Y PAGOS BIENES Y MEJORAS
COCU COFU – S04	EDUCACIÓN AMBIENTAL AL PERSONAL VINCULADO AL PROYECTO
COCU COFU – S05	MANEJO DE ACCESOS USADOS POR EL PROYECTO

Fuente: Gestión y Diseños Eléctricos S.A.S., 2021.

10.1.1.3.1 Medio Abiótico

10.1.1.3.2 Medio Biótico

10.1.1.3.2.1 Rescate, traslado y reubicación de epífitas vasculares Abiótico

NOMBRE DEL PROYECTO: ***"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"***								
NOMBRE DEL PROGRAMA: **Rescate, traslado y reubicación de epífitas vasculares**						**Código: COCU COFU – B01**		
TIPO DE MEDIDA	Corregir	X	Mitigar	X	Prevenir	X	Compensar	X

Actividad	**Impacto**
Adecuación de instalaciones provisionales y de almacenamiento de materiales.	Modificación en la cobertura vegetal
Identificación y adecuación de accesos (línea de transmisión)	
Adecuación de sitios de torre (remoción, descapote, explanación y excavación)	
Despeje de servidumbre, plazas de tendido y patios de almacenamiento	
Mantenimiento zona de servidumbre (rocería y poda)	
Adecuación de instalaciones provisionales y de almacenamiento de materiales	Afectación de individuos de especies de flora endémicas, amenazadas, vedadas o de importancia ecológica, económica y cultural
Identificación y adecuación de accesos (línea de transmisión)	
Adecuación de sitios de torre (remoción, descapote, explanación y excavación)	
Despeje de servidumbre, plazas de tendido y patios de almacenamiento	

Objetivos

Objetivo general

Implementar y determinar las medidas y estrategias de manejo encaminadas a las actividades de rescate, traslado y reubicación final de la flora epifita vascular, localizada en el área de intervención del proyecto.

Objetivos específicos

- Realizar el rescate, traslado y reubicación de los individuos de las especies de flora epífitas vascular en situación de veda para las categorías (bromelias, orquídeas, pasifloras, labiadas) de acuerdo con su hábito de crecimiento (epífito, rupícola, terrestre y saprófito), teniendo en cuenta los criterios de diversidad, estado fitosanitario, estado reproductivo y senescencia de acuerdo con su ciclo de vida.

- Realizar el rescate, traslado y reubicación de los individuos de las especies de epífitas vasculares en situación de veda para las categorías (bromelias, orquídeas) de acuerdo con su hábito de crecimiento (epífito, rupícola, terrestre y saprófito), teniendo en cuenta los criterios de diversidad, estado fitosanitario, estado reproductivo y senescencia de acuerdo con su ciclo de vida.

- Realizar el rescate, traslado y reubicación de los individuos de flora epífita vascular, que se encuentre en condiciones de desarrollo y sanidad aptas para ser rescatadas lo cual estará en función tanto de la abundancia, como de la categoría de amenaza, por tanto, para el proyecto se debe cumplir con un porcentaje de rescate mínimo del 70% y máximo del 100% para especies en situación de amenaza y un porcentaje de supervivencia superior o igual al 80%.

- Realizar el rescate, traslado y reubicación al 100% de los agregados poblaciones de especies de bromelias y orquídeas nuevas que sean identificadas durante el desarrollo de las actividades de construcción del proyecto. y que se encuentre en condiciones de desarrollo y sanidad aptas para ser rescatadas.

- Establecer técnicas de sensibilización y prácticas sobre la importancia de las especies de epífitas vasculares, así como aspectos de responsabilidad y cumplimiento legal.

Meta del programa

- Establecer protocolos para las actividades de rescate, traslado y reubicación final de la flora epífitas vascular (orquídeas, bromelias, pasifloras y labiadas), identificadas en el área de intervención del proyecto.

- Rescatar, trasladar y reubicar las especies de flora epífitas vascular que se encuentren en situación de veda para las categorías (bromelias, orquídeas, pasifloras y labiadas), los cuales deben cumplir con criterios fenológicos y fitosanitarios óptimos para su rescate.

- Garantizar el rescate, traslado y reubicación final de la flora epífita vascular mínimo del 70% para las especies en situación de veda y del 100% para las especies en situación de amenaza, de acuerdo con las abundancias reportadas y a las características particulares de cada especie las cuales deben encontrarse en condiciones de desarrollo y sanidad aptas para ser rescatadas

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*	

- Seleccionar el sitio de reubicación más apropiado, teniendo en cuenta que este cuente con condiciones ecosistémicas similares al lugar de origen, se encuentre lo más cerca posible al área de intervención y cumpla con las condiciones adecuadas para garantizar la eficiencia del traslado.

- Asegurar como mínimo el 80% de la supervivencia de los individuos de las especies de flora epífita vascular en situación de veda y amenaza para las categorías bromelias, orquídeas, pasifloras y labiadas trasladadas y reubicadas.

- Capacitar al personal encargado del traslado de individuos vegetales, podas, talas, rescate y reubicación de especies de flora epífita vascular en situación de veda y amenaza.

Lugar de aplicación	
Áreas de intervención del proyecto, asociadas a la franja de servidumbre, subestaciones y accesos definidos, dadas las actividades de aprovechamiento forestal del proyecto.	
Población Beneficiada	
Propietarios de predios y comunidades que hacen parte del área de influencia del proyecto	
Periodo de ejecución	
Etapa	
Construcción	X
Operación y mantenimiento	X
Desmantelamiento y abandono	

Descripción de actividades

Para las actividades de rescate, traslado y reubicación de los individuos de las especies de flora epifita vascular en situación de veda para las categorías (bromelias, orquídeas, pasifloras y labiadas) identificadas en alguno de sus hábitos de crecimiento (rupícola, terrestre, cortícola, saprófito), se tendrán en cuenta las siguientes actividades, las cuales hacen parte de los protocolos definidos por la empresa:

1. Actividades de capacitación

- Se deben realizar actividades de capacitación y sensibilización a la (s) cuadrillas encargadas de las actividades de tala, poda, así como las encargadas del rescate y traslado de las especies de epífitas vasculares, en cuanto a la importancia en el manejo, cuidado y preservación de esta clase de plantas, con el fin de garantizar su supervivencia.

- Se deben realizar capacitaciones a todo el personal de campo con relación a las responsabilidades y cumplimiento de las obligaciones legales, en donde se tratarán temas relacionados con la seguridad industrial, cuidados, manejos y demás, que involucran el uso de motosierra, herramientas manuales, herramientas mecánicas, construcción de viveros temporales y la protección de los individuos de las especies de epífitas vasculares, durante el proceso de rescate, traslado y reubicación.

2. Selección de áreas de reubicación

El área de reubicación de los individuos de las especies de epífitas vasculares (bromelias, orquídeas, pasifloras, labiadas) de acuerdo con su hábito de crecimiento deberá contar con los siguientes criterios:

- El área debe presentar similares condiciones ecosistémicas al lugar de origen de los individuos de especies de epifitas vasculares rescatados.

- En lo posible las nuevas áreas deberán estar localizadas lo más cerca al área de intervención, lo cual disminuirá los tiempos de traslado de los individuos de las especies de epífitas vasculares rescatadas.

- El contratista deberá asegurar que las condiciones de traslado de los individuos de las especies de epífitas vasculares rescatados a las nuevas áreas garanticen la supervivencia de estos.

- Antes de las actividades de traslado de los individuos de las especies de epífitas vasculares rescatadas a las nuevas áreas, se debe contar con el respectivo permiso de ingreso o autorización formal del propietario del área de reubicación. Es de aclarar que, si estas áreas son propiedad de la administración municipal o de la Corporación Autónoma Regional, se debe contar el respectivo aval (contrato, comodato, acta, resolución, entre otros) para llevar a cabo las actividades.

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

- Las áreas de reubicación deben contar con buen acceso, facilidad para agua para riergo y tener condiciones que permitan si es del caso, realizar el aislamiento de la misma.

- Las actividades de traslado y reubicación de los individuos rescatados de epífitas vasculares en las nuevas áreas, en la medida de lo posible deberán realizarse el mismo día, de no ser así se hará la ubicación en los viveros temporales, los cuales deberán garantizar el estado óptimo de estas especies y de su supervivencia.

- Las nuevas áreas objeto de traslado del material epífito vascular, en lo posible estarán dentro del área de influencia del proyecto, de igual forma se busca que estas áreas debán de tener o estar bajo alguna figura de protección de carácter nacional, regional y/o local; de lo contrario, se ubicará en áreas que cuenten con relictos de bosque natural asociados a zonas de recarga hídrica, rondas de protección y/o de abastecimiento de acueductos veredales y/o municipales.

3. Actividades previas al rescate y reubicación final de la flora epífita vascular

- Contar con los respectivos permisos y/o autorizaciones de ingreso a predios, requeridos para las actividades de rescate y traslado de los individuos de las especies de flora epífita vascular.

- Se deben implementar estrategias de comunicación e información a la comunidad involucrada y a todos los actores que hacen parte de la ejecución de las actividades de rescate y traslado.

- Se prohíbe tomar, llevar o trasladar el material epífito vascular rescatado a áreas que no hagan parte de las destinadas para su reubicación. Previo al inicio de las actividades de rescate y traslado, se debe informar con antelación a los propietarios de predios.

- La cuadrilla de rescate y reubicación de la flora epifita vascular, realizaran recorridos de avanzada para la identificación de áreas en las cuales se realizará aprovechamiento forestal y se observa presencia de epifitas vasculares, estos recorridos se programarán teniendo en cuenta las coberturas a intervenir dentro del plan de construcción del proyecto.

- Identificadas las coberturas de la tierra a intervenir y las posibles cantidades de epifitas vasculares a rescatar se programará esta actividad en común acuerdo con la cuadrilla forestal encargada.

- Se prohíbe realizar actividades de quema de todos los residuos vegetales que puedan generase por las actividades de aprovechamiento forestal, así como de las actividades asociadas al rescate y traslado de las especies de epífitas vasculares.

- Para la ejecución de las actividades de rescate, traslado y reubicación de epífitas vasculares se tienen en cuenta los siguientes criterios en relación con cada uno de los grupos vegetales.

Tabla 10.10 Criterios para el rescate, traslado y reubicación de individuos de especies de flora en veda.

Individuos o agregados de especies de bromelias y orquídeas.
Individuos que presenten: • Estado fitosanitario bueno u óptimo. • Individuos no senescentes. • Estado reproductivo bueno u óptimo. Con respecto al forófito y área de reubicación: • Selección de área de reubicación de los individuos o agregados rescatados, en un área o áreas asociadas a bosques, vegetación secundaria en transición, con disponibilidad de árboles receptores y/o colindantes a zonas de recarga hídrica, ríos o quebradas, en lo posible, dentro del área de influencia del proyecto y/o que se encuentre categorizada en alguna figura de protección ambiental. • Selección del forófito receptor de acuerdo con las características del hospedero inicial (en la medida de lo posible la misma especie arbórea) y estratificación vertical del árbol donde fueron hallados los individuos o agregados objeto de rescate. Se debe tener en cuenta la población epífita preexistente en los forófitos receptores seleccionados con el objeto de no sobrecargados. • Seleccionar el mismo sustrato de desarrollo de los individuos agregados objeto de rescate (árbol, suelo, roca, troncos en descomposición, materia orgánica, entre otros).

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

Fuente: Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos. MADS, 2019.

- Para las familias Bromeliaceae y Orquideaceae y en general para epifitas vasculares, los individuos se recolectarán con el sistema radical lo más completo posible, sin que fueran desprendidos del sustrato (rama, tronco, raíz).

- El desprendimiento de las raíces se realizará manualmente tratando de causar el menor impacto posible sobre su sistema radical, para lo cual la planta se sujeta por su base para lograr un desprendimiento del hospedero y así mantener su integridad al momento de su separación y el amarre se hará con cintas biodegradables.

- Las epífitas vasculares se rescatarán de los árboles hospederos que serán objeto del aprovechamiento forestal en momentos previos a la tala; en caso de ser necesario el rescate se puede lograr por medio de ascenso a los árboles o con una tala controlada. Cada planta epífita debe ser, en lo posible, extraída con parte del sustrato sobre el cual está establecida o levantando con cuidado sus raíces, esto ayudará a su establecimiento en nuevos hospederos. Una vez rescatadas, serán hidratadas y trasladadas, si es posible, al sitio final de establecimiento. Cada planta será rotulada con un número único de identificación y registrada en formularios debidamente diseñados donde se especifique fecha de rescate, coordenadas, especie, estado fitosanitario, estado reproductivo, entre otros aspectos que se consideren relevantes por parte del profesional a cargo a la hora de ejecutar el rescate. En el lugar o vivero temporal se debe controlar condiciones de humedad, exposición solar y sanidad.

  - La selección y delimitación del área destinada para la reubicación de los individuos rescatados de la flora epífita vascular, cuenta con la participación de la Autoridad Ambiental competente y puede ser la misma área donde se realicen las acciones de rehabilitación ecológica (MADS, 2019).

4. Construcción de acopios y/o viveros temporales para ubicación de las epifitas rescatadas

Se construirán acopios y/o viveros temporales en los cuales se debe garantizar las condiciones de sustrato, luminosidad, humedad y espacio para albergar los individuos de las especies de epífitas vasculares rescatadas y las cuales no fueron objeto de reubicación final en el momento de su rescate.

Para la localización de los acopios y/o viveros temporales se debe contar con lo siguiente:

- Los sitios de acopio y/o viveros temporales deben contar con condiciones ecosistémicas similares a las del sitio de rescate de los individuos de las epífitas vasculares.

- Se debe llevar el registro de entrada de todo el material epífito vascular dispuesto en los sitios de acopio y/o vivero temporal, este registro debe contemplar indicadores de seguimiento.

- Se debe realizar riego al menos diario durante la primera semana, luego dos veces por semana.

- Se debe realizar el manejo de plagas y/o enfermedades que puedan afectar los individuos de las especies de epífitas vasculares.

- Las dimensiones de los acopios y/o viveros temporales tendrán un área mínima aproximada de 20 m^2 (5 metros de largo x 4 metros de ancho x 4 metros de altura), el cual será suficiente para facilitar el trabajo de los operarios y lograr albergar la cantidad de epífitas que llegan diariamente, teniendo en cuenta además la frecuencia del traslado de las plantas al sitio de reubicación definitivo. Contarán con protección perimetral con malla tipo gallinero y cubierta en poli sombra mínimo del 60% o con mayor porcentaje si así se requiere.

- Se instalarán avisos de señalización en sitios de acopio y/o los viveros temporales para indicar que es un área restringida, con acceso exclusivo al personal que está realizando actividades de rescate y seguimiento de las plantas epífitas.

5. Actividades de Registro del proceso

Las actividades ejecutadas serán registradas en formatos, que permitan conocer la trazabilidad del proceso. En el anexo 10.1.1.1 se presentan los formatos sugeridos.

6. Selección, identificación y recolección de especímenes a reubicar

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

Para las actividades de selección, identificación y recolección de los individuos de las especies de epifitas vasculares que serán objeto de rescate, traslado y reubicación final, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

Como se muestra en siguiente tabla, para el rescate, traslado y reubicación de los individuos de flora epífita vascular, se debe cumplir con un porcentaje de rescate del 70% y un porcentaje de supervivencia del 80%.

Tabla 10.11 Porcentajes de rescate, traslado y reubicación de a partir de los rangos de abundancia.

Rango de abundancia	Portentaje de rescate	Porcentaje mínimo de supervivencia
1 a 100 individuos	100%	>80%
100 a 1000 individuos	80%	>80%
1000 a 3000 individuos	70%	>80%
Mayores a 3000	60%	>80%
Alguna categoría de amenaza	100%	>80%

Fuente: ANLA, 2019.

- Se debe realizar el rescate, traslado y reubicación al 100% de los agregados poblaciones de especies de bromelias y orquídeas nuevas que sean identificadas durante el desarrollo de las actividades de construcción del proyecto y sede tendrán en cuenta los siguientes parámetros.
- Estado fitosanitario: se dará prioridad a ejemplares que no se encuentren afectados por enfermedades y plagas que perturben el desarrollo normal e impidan su adaptación en los nuevos hospederos.
- Estado vegetativo: Se descartarán especímenes que se encuentren en etapa de senescencia.
- Se retirarán del árbol en pie aquellas epífitas vasculares ubicadas hasta menos de 2 metros de altura en el forófito. Los especímenes ubicados a mayor altura se extraerán una vez el árbol se haya talado, orientando la caída del árbol con el fin de proteger la mayor cantidad de especímenes objeto de rescate.
- También se recogerán especímenes ubicados en los sustratos roca y suelo.
- Cuando sea posible, los especímenes se rescatarán con el sustrato leñoso, para proteger sus raíces.
- Para llevar las plantas hasta los acopios y/o viveros temporales se utilizarán canastillas para protegerlas de daños durante la manipulación.
- Para impedir la exposición directa de los especímenes rescatados a los rayos solares, durante su traslado se cubrirán con una poli sombra.

7. **Manejo de los individuos rescatados y llevados a los sitios de acopio y/o vivero temporal**

- Esta actividad se realizará para plantas vasculares que sean vedadas, endémicas, con algún interés ecológico particular o que se encuentren en alguna categoría de amenaza (exceptuando categoría de preocupación menor), las cuales deben de estar etiquetadas y codificadas.
- Una vez identificados y seleccionados los individuos objeto de rescate, se considera tener en cuenta lo siguiente:
  - Los individuos de las especies de epífitas vasculares rescatadas se deberán organizar de manera que se pueda establecer la fecha de rescate, con el fin de trasladarlas al área de reubicación definitiva en el mismo orden.
  - Los individuos de las especies de epífitas vasculares permanecerán el menor tiempo posible en los sitios de acopios y/o viveros temporales.
  - Todos los individuos de las especies de epífitas vasculares que ingresen a los sitios de acopio y/o vivero temporal deben contar con una etiqueta o marcaje legible y visible.
  - Una vez organizados, registrados y etiquetados los especímenes en los sitios de acopio y/o vivero temporal se procede a realizar la inspección y retiro de partes deterioradas.

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

- A criterio del profesional biótico (ingeniero forestal o biólogo) a cargo de los sitios de acopio y/o vivero temporal, los individuos de las especies de epífitas vasculares se hidratarán al menos dos a tres veces por semana, preferiblemente con aspersores, terminando la tarde o muy temprano en la mañana.

8. Operación y mantenimiento de un vivero de plantas epífitas vasculares rescatadas

- Esta actividad incluye el riego, fertilización, podas de saneamiento entre otras actividades asociadas al mantenimiento, adicionalmente incluye el monitoreo del desarrollo y estado fitosanitario de las plantas. El periodo transcurrido para la reubicación del material vegetal debe ser al menor posible o el que garantice las condiciones para aumentar la sobrevivencia de los individuos.

- Se realizarán fertilizaciones y podas con la finalidad de buscar que mejor desarrollo del material vegetal.

9. Actividades de reubicación final de los individuos de las especies de epífitas vasculares

Para la ubicación final de los individuos de las especies de epífitas vasculares que serán trasladados desde los sitios de acopio y/o vivero temporal hasta la zona de reubicación definitiva se debe cumplir con lo siguiente:

- Los individuos de las especies de epífitas vasculares se ubicarán de ser posible en forófitos de la misma especie en donde se rescataron, garantizando el buen estado del material vegetal y cumpliendo con los porcentajes de sobrevivencia establecidos por la autoridad ambiental.

- Los individuos de las especies de epífitas vasculares, se reubicarán en la misma zona o estrato del árbol de donde fue extraído, por personal que cuente con curso de alturas.

- No se sobrecargarán los forófitos con plantas reubicadas, para ello se valorará previamente la cantidad de epífitas vasculares que se encuentren establecidas con anterioridad al traslado.

- Se seleccionarán las ramas con menor grado de inclinación posible para facilitar la fijación de los especímenes lo más cercano al fuste, para que el agua y nutrientes que se deslizan por el mismo sean aprovechados por las epífitas.

- La sujeción de las plantas al hospedero se hará con amarres plásticos, tiras de tela licrada o cabuya de fique. Como método de sujeción se puede tejer una malla, con la fibra seleccionada, que garantiza buena sujeción mientras la planta de adhiere al hospedero como una estrategia que minimiza el daño de las estructuras de la planta, esta técnica permite que retenga agua de forma moderada, (*Rodríguez-CH. Ined)*.

- Los individuos de las epífitas vasculares que sean reubicados deberán ser etiquetadas y codificadas.

10. Mantenimiento y seguimiento a las actividades de reubicación final de especies epifitas vasculares.

El seguimiento de las actividades estará a cargo de la interventoría designada por la empresa para presentar informes a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA. Se deben elaborar informes semestrales durante todo el proceso.

- Primer trimestre

Después de la reubicación, la prioridad es la hidratación de los especímenes, por lo que diariamente y durante la primera semana se hidratarán. El agua será distribuida por medio de aspersión sobre las hojas de las epífitas y el sustrato. Después de los 7 días, la hidratación se llevará a cabo preferiblemente dos o tres veces por semana, dependiendo de las condiciones climáticas, para ello se deberá llevar un control fitosanitario y evaluación de sobrevivencia, adaptación y desarrollo.

Esta actividad se descartará en días de lluvia.

Con la misma periodicidad se revisarán los amarres, cambiando los que se encuentren deteriorados; así como el estado fitosanitario de las plantas, aplicando ácido giberélico (u otra fitohormona) en una dosis de aplicación de 0.5 gr por cada 10 L de agua a aquellos individuos que presenten altos niveles de estrés a criterio del profesional biótico a cargo.

Los criterios, a criterio del profesional biótico a cargo, para determinar la necesidad de aplicar algún producto de acuerdo con el estado de la planta son:

- Malo: Estructuras secas y evidencias de enfermedades.

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

- Regular: hojas amarillas, tallos arrugados, hojas caídas, deshidratación.
- Bueno: Hojas verdes y sanas.

Se realizará, a criterio del profesional biótico a cargo, podar las partes de la planta que se encuentren deterioradas o que se busque controlar el desarrollo vegetativo. En el caso de que se encuentre alguna plaga se realizará fumigación con productos preferiblemente orgánicos.

- Segundo a cuarto trimestre

A partir del cuarto mes de establecimiento y hasta que finalice el primer año, el seguimiento y mantenimientos de las epífitas se llevaran a cabo cada mes.

- Segundo y tercer año

Luego del primer año se llevará a cabo monitoreo sobre el crecimiento y /o mortalidad de las plantas reubicadas, con una frecuencia semestral, se deberán presentar las justificaciones técnicas y las medidas remediales y los individuos deben de estar etiquetados y codificados.

Todas las actividades ejecutadas se documentarán en los formatos respectivos (Anexo 10.1.1.8 Formato registro de rescate, traslado y reubicación de epífitas vasculares), soportándolas con registro fotográfico organizado por fecha y lugar de la actividad, incluyendo además la coordenada y la determinación taxonómica de la planta hasta el nivel que sea posible en campo, cada planta rescatada será marcada con placas o etiquetas con códigos que permitan conocer datos como el orgen del espécimen y la fecha de rescate.

Mecanismos y estrategias participativas

- Capacitar y entrenar a los trabajadores responsables de las actividades de rescate y reubicación final de las especies de epífitas vasculares.
- Identificación de sitios y técnicas de rescate y reubicación final de las especies de epífitas vasculares.
- Fomentar protocolos de actividades y técnicas para el rescate y reubicación final de las especies de epífitas vasculares.
- Protocolos de establecimiento de nueva cobertura vegetal.
- La descripción de actividades de esta medida se deberá divulgar en la inducción ambiental al inicio de la construcción de la línea y en el Programa de Educación Ambiental.
- Durante la construcción, las medidas adicionales deben ser acordadas con Control de Obra. Durante el programa de información y participación – PIPC - se le informará a la comunidad sobre la ejecución de esta medida.

Indicadores de seguimiento

Nombre del indicador	Descripción	Indicador / Formula	Tipo (E: Eficacia C: Cumplimiento)	Valor de cumplimiento del indicador
Capacitación y sensibilización	Este indicador mide la cantidad de empleados que estarán a cargo de intervención de flora, así como de las actividades de rescate, traslado y reubicación de las epífitas vasculares y de las actividades de compensación, que serán capacitados	(No. de empleados capacitados / No. de empleados contratados) *100	C	100%

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*				
	para el debido manejo de estos especímenes.			
Registro de individuos de epífitas vasculares rescatados, trasladados y reubicados.	Este indicador mide el cumplimiento en el traslado y reubicación definitiva de los individuos de epífitas vasculares que fueron rescatados.	[No. Individuos de epífitas vasculares en veda reubicados/ No. Individuos de epífitas vasculares en veda rescatados] * 100.	C	90%
Reubicación definitiva de orquídeas, bromelias, pasifloras y labiadas en hospederos o sustratos.	Este indicador mide la eficiencia de la reubicación de los individuos de orquídeas y bromelias trasladados en los hospederos y sustratos definitivos	[No. Individuos de orquídeas y bromelias reubicados que sobreviven / No. Individuos de orquídeas y bromelias reubicados totales] * 100	E	80%
Reubicación definitiva de los nuevos individuos de especies de bromelias y orquídeas en hospederos o sustratos	Este indicador mide la eficiencia de la reubicación de los individuos nuevos de orquídeas y bromelias trasladados en los hospederos y sustratos definitivos	[No. Individuos nuevos de orquídeas y bromelias rescatados / No. Individuos nuevos de orquídeas y bromelias reubicados totales] * 100	E	100%
Supervivencia de los individuos reubicados de epífitas vasculares	Este indicador mide la supervivencia de los individuos reubicados de epífitas vasculares *Para este indicador se considerará el total de individuos reportados en el indicador reubicación definitiva de orquídeas y bromelias en hospederos o sustratos y Reubicación definitiva de orquídeas y bromelias en hospederos o sustratos	[No. Individuos totales con sobrevivencia / No. Individuos reubicados] * 100	E	80%
Mantenimiento y monitoreo de epífitas vasculares en veda reubicadas	Este indicador evalúa la efectividad de los mantenimientos programados para garantizar el buen estado fitosanitario de las plantas y el seguimiento fenológico de las mismas, luego de ser reubicadas en el hospedero o sustrato final.	No. Monitoreos y Mantenimientos realizados / No. Monitoreos y Mantenimientos programados en semestre] * 100	E	100%

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*	
Responsables **de la ejecución**	
Ente/Institución	**Responsabilidad**
ISA INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P.	Planificación o Diseño / Seguimiento y Monitoreo
Empresa Contratista	Ejecución de la medida
Control de Obra Ambiental	Supervisión y Control / Seguimiento y Monitoreo

Cronograma de ejecución

Nombre del indicador	**Etapa***			**Temporalidad** [16]	**Tiempo de implementación**		**Especifique en caso de periodicidad**
	C	O	A		#	Mes / año/	
Capacitación y sensibilización	X			P	1	Mes	Se realiza una capacitacion al mes
Registro de individuos de epífitas vasculares rescatados, trasladados y reubicados.	X	X		P	1	Mes	Se realizan los registros antes de las actividades de aprovechamiento forestal
Reubicación definitiva de orquídeas y bromelias en hospederos o sustratos	X	X		P	1	Mes	Se realizan las actividades de reubicación antes del aprovechamiento forestal
Reubicación definitiva de los nuevos individuos de especies de bromelias y orquídeas en hospederos o sustratos	X	X		P	1	Mes	Se realizan las actividades de reubicación antes del aprovechamiento forestal
Supervivencia de los individuos reubicados de epífitas vasculares	X	X				Mes	-
Mantenimientos y monitoreo de individuos de epífitas vasculares en veda reubicadas	X	X		C	3	Año	Se realizan dos monitoreos y seguimientos por año (durante 3 años)

*Etapa: C: Constructiva, O: Operación; Abandono

Recursos

Recursos necesarios	**Costo aproximado**
- Maquinaria - Contenedores	Ver Anexo 10.1.1.15 Costos PMA

[16] Temporal: Se refiere a aquella actividad ejecutada en un solo momento de la etapa.
-Continuo: Actividad realizada durante todo el tiempo que dura la etapa.
-Periódico: Actividad realizada cada cierto periodo de tiempo.

10.1.1.3.2.2 Programa de compensación para epífitas no vasculares: programa de rehabilitación ecológica

NOMBRE DEL PROYECTO: "INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"								
NOMBRE DEL PROGRAMA: Programa de compensación para epífitas no vasculares: programa de rehabilitación ecológica					**Código: COCU COFU – B02**			
TIPO DE MEDIDA	Corregir		Mitigar		Prevenir		Compensar	X

Actividad	**Impacto**
Adecuación de instalaciones provisionales y de almacenamiento de materiales	Afectación de individuos de especies de flora endémicas, amenazadas, vedadas o de importancia ecológica, económica y cultural
Identificación y adecuación de accesos (línea de transmisión)	
Adecuación de sitios de torre (remoción, descapote, explanación y excavación)	
Despeje de servidumbre, plazas de tendido y patios de almacenamiento	
Despeje de servidumbre, plazas de tendido y patios de almacenamiento	Intervención de ecosistemas estratégicos y áreas sensibles
Identificación y adecuación de accesos (línea de transmisión)	Modificación de la conectividad de ecosistemas
Adecuación de sitios de torre (remoción, descapote, explanación y excavación)	
Despeje de servidumbre, plazas de tendido y patios de almacenamiento	
Adecuación de instalaciones provisionales y de almacenamiento de materiales	Modificación en la cobertura vegetal
Identificación y adecuación de accesos (línea de transmisión)	
Adecuación de sitios de torre (remoción, descapote, explanación y excavación)	
Despeje de servidumbre, plazas de tendido y patios de almacenamiento	
Mantenimiento zona de servidumbre (rocería y poda)	

Objetivos

Objetivo general

Determinar y establecer los criterios necesarios para llevar a cabo las medidas de compensación a través de la rehabilitación ecológica que permita la colonización de epífitas no vasculares, con el fin de preservar el acervo genético de las especies de epífitas y recuperar la funcionalidad, el suministro de servicios ecosistémicos y el favorecimiento de la conectividad con otros ecosistemas o áreas con algún grado de protección, dada la afectación de estas y la pérdida de su hábitat por el desarrollo del proyecto "*INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/200 MIL VOLTIOS*".

Objetivos específicos

- Estructurar y formular el plan de rehabilitación ecológica mediante la siembra de forófitos que permitan la colonización de la flora epífita no vascular.
- Implementar el plan de rehabilitación ecológica.

Meta del programa

- Verificar que el 100% de las actividades de rehabilitación ecológica establecidas como medida de compensación dada la afectación de especies de epífitas no vasculares que hacen parte de los grupos de musgos, hepáticas, anthoceros y líquenes identificados en el área de intervención del proyecto se realicen a satisfacción, lo anterior en un área equivalente al 5% del área total objeto de intervención.
- Garantizar como mínimo, el 90% de la supervivencia de los forófitos establecidos como medida de compensación a través de la rehabilitación ecológica.

Lugar de aplicación

Áreas propuestas para el desarrollo de la medida de compensación a través de la rehabilitación la cual es equivalente al 5% del área total a afectar.

Población Beneficiada

Propietarios de predios y comunidades que hacen parte del área de influencia del proyecto

Periodo de ejecución

Etapa	
Construcción	X

NOMBRE DEL PROYECTO: "INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"	
Operación y mantenimiento	X
Desmantelamiento y abandono	

Descripción de actividades

➢ **PROPUESTA**

- **Caracterización florística**

Para medir los avances se debe tener la información de línea base que permita tener un referente de los avances de compensación a través de la rehabilitación ecológica en el área definida, se caracterizará la flora de dicha área.

La relación del área a retribuir varía de acuerdo con el tipo de cobertura y con las características de vegetación que estas posean, para esta se deben de compensar un total de 189.5 hectáreas.

Tabla 10.12 Relación de área a retribuir por afectación de hábitats de especies de flora en veda.

Relación de área a retribuir por afectación de hábitats de especies de flora en veda. Unidad de cobertura de la tierra con afectación de especies de flora en veda.			Relación en área a retribuir
1. Territorios artificializados	1.1 Zonas urbanizadas (Tejido urbano continuo y discontinuo).		1:0,01
	1.2 Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación (red vial y obras civiles)		
	1.3 Zonas de extracción minera y escombreras.		
	1.4 Zonas verdes artificializadas, no agrícolas (Zonas verdes, urbanas e instalaciones recreativas).		
2. Territorios agrícolas	2.1 Cultivos transitorios (Cereales, leguminosas, oleaginosas, hortalizas y tubérculos)		1:0
	2.2 Cultivos permanentes (Herbáceos, arbustivos y arbóreos) Cultivos agroforestales y cultivos confinados.		
	2.3 Pastos	2.3.1 Pastos limpios	1:0,01
		2.3.2 Pastos arbolados (aplica para cercas vivas)	1:0,03
		2.3.3 Pastos enmalezados	1:0
	2.4 Áreas agrícolas heterogéneas	2.4.1 Mosaico de cultivos. 2.4.2 Mosaico de pastos y cultivos.	1:0
		2.4.3 Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales. 2.4.4 Mosaico de pastos con es2pacios naturales. 2.4.5 Mosaico de cultivos y espacios naturales.	1:0,2
3. Bosques y áreas seminaturales	3.1 Bosques	3.1.1 Bosque denso.	1:0,5
		3.1.2 Bosque abierto.	1:0,4
		3.1.3 Bosque fragmentado.	1:0,4
		3.1.4 Bosque de galería o ripario.	1:0,5
		3.1.5 Plantación forestal	1:0,01
	3.2 Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	3.2.1 Herbazal denso.	1:0,03
		3.2.2 Herbazal abierto.	1:0,02
		3.2.3 Arbustal denso.	1:0,2
		3.2.4 Arbustal abierto.	1:0,1
		3.2.5 Vegetación secundaria o en transición (alta y baja)	1:0,4
	3.3 Áreas abiertas, sin o con poca vegetación.		1:0,01
4. Áreas húmedas	4.1 Áreas húmedas continentales (zonas pantanosas, turberas, vegetación acuática sobre cuerpos de agua).		1:0,03
	4.2 Ecosistema de manglar.		1:0,4
	4.3 Áreas húmedas costeras.		1:0,03
5. Superficies de agua (continentales y marítimas).			1:0

Fuente: Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, MADS, 2019.
Adaptado a partir de la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia. IDEAM, 2010.

A continuación, se muestra el cálculo de las áreas propuestas para el desarrollo de la medida de compensación de epífitas no vasculares a través de la rehabilitación ecológica.

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

Tabla 10.13 Cálculo de las áreas propuestas para para el desarrollo de la medida de compensación a través de la rehabilitación ecológica.

Nomenclatura	Cobertura	Área (ha)	Relación en área a retribuir	Área por compensar (ha)
231	Pastos limpios	223,46	0,01	2,23
232	Pastos arbolados	257,37	0,3	77,21
233	Pastos enmalezados	90,77	0,03	2,72
244	Mosaico de pastos con espacios naturales	1,67	0,2	0,33
314	Bosque de galería y ripario	16,61	0,5	8,30
315	Plantación forestal	13,44	0,01	0,13
333	Tierras desnudas y degradadas	0,92	0,01	0,01
122	Red vial, ferroviarias y terrenos asociados	1,77	0,01	0,02
3132	Bosque fragmentado con vegetación secundaria	35,43	0,4	14,17
3221	Arbustal denso	75,01	0,2	15,00
3222	Arbustal Abierto	58,55	0,1	5,85
3231	Vegetación Secundaria Alta	93,06	0,4	37,22
3232	Vegetación Secundaria Baja	176,41	0,4	70,57
Total		**1044,47**		**233,78**

Fuente: Gestión y Diseños Eléctricos S.A.S., 2021.

- **Características que debe tener el área de compensación.**
  - Selección del área preferiblemente dentro del área de influencia del proyecto y que se encuentre en lo posible en áreas bajo alguna figura de protección de carácter nacional, regional y/o local, de lo contrario, esta área tendrá que estar ubicada en zonas que cuenten con fragmentos de bosques naturales o vegetación secundaria alta, asociados a áreas de recarga hídrica, rondas de protección y/o de abastecimiento de acueductos.
  - El área escogida debe contar con vocación de uso del suelo de protección o conservación ambiental, con el fin que sea sostenible con el tiempo. De igual forma se debe contar con la participación de la Autoridad Ambiental competente y/o de la alcaldía municipal en la selección del predio.

Para caracterizar el área en la cual se implementarán las medidas de compensación se sugiere realizar el establecimiento de parcelas de caracterización de flora para la categoría fustal, tendiendo como base lo establecido por Gentry (1982), en las cuales se toman los datos de estado fitosanitario, nombre común, usos, se identifican de acuerdo a la estratificación de los forófitos (Johannson) la presencia o no de la flora epifita vascular, estas actividades se realizan para cada cobertura de la tierra en un área de 0,1 ha, grado de intervención humana. Adicionalmente, se generará la siguiente información sobre la vegetación evaluada, tanto en áreas con vegetación secundaria alta y baja: número del individuo, nombre común, nombre científico, el DAP a 1,3 m de altura, altura total (estimada de manera visual), estado fitosanitario e información adicional para su identificación, como lo son: presencia de exudados, color de flores y frutos entre otras, su nombre es inventarios RAP (Rapid Assesment Program), la modificación fue realizada en el Convenio ISA INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P. - Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe (JUAM) de Medellín (Álvarez & Cogollo, 2001). Este método está basado en el establecimiento de parcelas semipermanentes;

La información mínima y necesaria de cada sitio se registrará para conocer su localización exacta por medio de Coordenadas Geográficas y características ambientales generales.

Descripción de las especies: Con la información recolectada en campo, se elaborarán fichas técnicas donde se especificará: nombre común, nombre científico, familia, variables de muestreo y estado fitosanitario para las diferentes coberturas arbóreas.

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

Determinación de especies: En campo, a cada uno de los individuos registrados se les tomará fotografías y datos para describir las características vegetativas, florales y reproductivas, color, textura, altura, características de las hojas, color de la corteza, si presentan olor, exudados, entre otros datos que ayudarán en la determinación mediante claves taxonómicas, guías de campo, libros específicos y las diferentes bases de datos disponibles de los herbarios tanto nacionales como internacionales, o de ser necesario se procesaran los ejemplares y serán llevados al herbario para su óptima determinación. Estructura horizontal: Con el registro de las especies tomadas en cada una de las parcelas se determinarán los índices convencionales:

- Abundancia: se distingue la abundancia absoluta y la abundancia relativa.
- Abundancia absoluta (Aba) = número de individuos por especie (ni) Abundancia relativa (Ab%) = (ni / N) x 100. Dónde: ni = Número de individuos de la iésima especie N = Número de individuos totales en la muestra.
- Frecuencia: Es la existencia o falta de una determinada especie en una subparcela.
- Frecuencia absoluta (Fra) = Porcentaje de parcelas en las que aparece una especie, 100% = existencia de la especie en todas las subparcelas.
- Frecuencia relativa (Fr%) = (Fi / Ft) x 100

  Dónde:

  Fi = Frecuencia absoluta de la iésima especie

  Ft = Total de las frecuencias en el muestreo
- Dominancia: La dominancia relativa calcula la proporción de una especie en el área total evaluada, expresada en porcentaje.
- Dominancia absoluta (Da) = Gi = (di2 x pi) / 40000 Dónde: Gi = Área basal en m2 para la iésima especie. di = Diámetro normal en cm. de los individuos de la iésima especie. pi= 3.1416.
- El Índice de Valor de Importancia (I.V.I): Se calcula para cada especie a partir de la suma de la abundancia relativa, la frecuencia y la dominancia relativas.

En el establecimiento de cobertura vegetal se tiene en cuenta criterios de orden biofísicos y técnicos.

- **Criterios de orden biofísico**

En este grupo se encuentran los factores climáticos y de suelos que prevalecen en los sitios a plantar y que influyen sobre los usos potenciales y el crecimiento de las especies forestales establecidas.

- El clima: factor determinante dentro del desarrollo del árbol. En el establecimiento de los árboles se debe tener en cuenta principalmente, el régimen de lluvias del área objeto del establecimiento.
- El suelo: se deben conocer factores de la calidad del suelo, que determinan las condiciones bajo las cuales se desarrollará el establecimiento de cobertura vegetal: drenaje, pendiente, profundidad efectiva, Ph y fertilidad.
- Altitud: las especies forestales se adaptan de acuerdo con la altura sobre el nivel del mar.

- **Tensionantes o riesgos**

A continuación, se mencionan los tensionantes o riesgos en las actividades de compensación para epífitas no vasculares a través de la rehabilitación ecológica:

- Condiciones climáticas.
- Plagas y enfermedades.
- Afectación por animales de uso doméstico o de comercio de la zona, chivos y ganado.

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

- Incendios forestales por causas anturales o posibles quemas controladas para extensión de fronteras agrícolas.

- Doblaje o quiebre del fuste en los árboles sembrados.

- **Criterios de orden técnico**.

El objetivo principal de la rehabilitación ecológica es la recuperación de la integridad ecológica de los ecosistemas, incluyendo los servicios ecosistémicos; para esto es indispensable conocer cómo se pueden ensamblar las especies con el fin de lograrlo, de lo contrario es poco el éxito que se puede alcanzar en estos proyectos.

Este tipo de criterios son determinantes para el buen desarrollo del establecimiento de la cobertura vegetal y dependen del manejo que se le dé a la reforestación, desde la preparación del terreno, la siembra, mantenimiento, entre otros.

- Etapas que seguir en el establecimiento de la rehabilitación ecológica.

  ✓ Etapa 1. Preparación del terreno

Esta fase consta de cuatro pasos, los cuales se mencionan a continuación y de los que depende el futuro de la cobertura vegetal establecida:

El área objeto de compensación, se seleccionó a partir de criterios técnicos y ambientales, con el fin de asegurar y garantizar la sobrevivencia de las especies a establecer.

- Transporte: Para el transporte mayor (es el traslado del material vegetal desde el vivero hasta el último acceso del vehículo utilizado para tal fin) del material vegetal y demás insumos se utilizan camionetas tipo 4 x 4 las cuales se movilizan hasta la finalización de la vía terciaria.

- La rocería: se efectúa la eliminación de la vegetación por fajas de 1 metro de ancho, con el ánimo de no alterar la regeneración natural existente actualmente en el sitio objeto de intervención. Esta labor permite brindar las condiciones óptimas para el crecimiento y desarrollo de la planta, evitando competencia por luz solar con las arvenses de porte medio y alto que estaban presentes en el terreno antes de la intervención. Dicha actividad se ejecuta en un área aproximada de 5.3 hectáreas. Es de aclarar que los brinzales y latizales de especies forestales que se encuentren en campo y que son adecuadas para la rehabilitación ecológica deben de señalizarse y no quitarse con la rocería.

- Trazado y Marcación: para esta actividad contemplando el estado en que se encuentren las coberturas, las opciones de trazado de la plantaciones pueden variar, , verificadas las coberturas y su grado de intervención, se procede a evaluar el sistema de trazado, el cual define el arreglo florístico esperado, la configuración en las variables de siembra (distancia de siembra, especies, disposición de especies, entre otras), es la más adecuada para el cumplimiento de las metas de la rehabilitación ecológica.

- Plateo o deshierbe: este sistema se utiliza para eliminar las malezas en sitios puntuales, el área del plato para el establecimiento de la cobertura vegetal en las áreas seleccionadas será de 1 a 1.5 metros, con esto se busca mermar la competencia por luz y nutrientes a los árboles que se van a sembrar.

- Ahoyado: Consiste en hacer hoyos en los puntos señalados durante el trazado. El tamaño del hoyo es muy importante, como regla general se hacen hoyos de 40 x 40 x 40 cm y un plato de 1,5 m de diámetro aflojado a 15 cm de profundidad. Se recomienda realizar un repicado alrededor del hoyo).

- Aislamiento del área en partes del perímetro mediante el cercado, después de hacer una evaluación de campo y donde se considere necesario para evitar el ingreso de ganado o chivos.

✓ Etapa 2. Siembra y fertilización

- Siembra: para realizar esta labor se extrae la planta cortando la bolsa de polietileno longitudinalmente por un extremo y retirándola antes de plantar, si la plántula tiene raíces por fuera de la bolsa estas serán cortadas. La plántula se coloca en el centro del hueco llenándolo con el suelo húmedo que se afirma suavemente con las manos o el pie, con el fin de evitar que se formaran espacios de aire en el terreno y para que el suelo esté en estrecho contacto con las raíces. Para la actividad se consiguen plántulas de las especies previamente seleccionadas pioneras de rápido crecimiento y propias de la zona de vida donde se hace la intervención.

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

- Distribución: Una vez definido el modelo o nódulo del arreglo florístico se determina la distribución de las plántulas a distancias iguales entre líneas y dentro de las líneas.

- Fertilización: Se debe aplicar fertilizante granulado compuesto de N-P-K en cantidad de 50 gr por árbol, 10 gr de elementos menores (Agrimins), 150 gramos de materia orgánica (gallinaza) por árbol y 150 gramos de cal agrícola por sitio de siembra, en las nuevas áreas plantadas, las cuales son esenciales para el desarrollo de las plántulas; la aplicación debe ser en media luna para fertilizantes y directamente en el hoyo para los correctores de acidez (Gallinaza y cal).

- Riego: una vez realizada la siembra del material vegetal la actividad de riego se deberá emplear por lo menos por unas cinco (5) semanas y el uso de Hidrorretenedor dada las condiciones climáticas. El riego del material vegetal en zonas áridas o semiáridas es importante para garantizar la sobrevivencia, por lo tanto, es importante que la siembra se realice comenzando el periodo de lluvias.

- Régimen de lluvias: acorde a la caracterización de la zona y el régimen de lluvias en el proyecto se recomienda realizar la siembra en el mes de abril y en el mes de agosto, en estos meses inician las temporadas de lluvias en las dos temporalidades.

- Resiembra: Transcurridos treinta días (mes) después de realizado el establecimiento de la cobertura vegetal, se hará la reposición de las plántulas muertas, los deformes y/o quebrados para completar la densidad inicialmente plantada corresponde al 10% del total de lo establecido.

- Actividades Adicionales: una vez efectuado el establecimiento de la plantación, se procede a evidenciar los posibles actores y factores externos (semovientes) entre otros, que pueden llegar a causar daños en los árboles sembrados, debido a lo anterior y de presentarse esta situación, existe la necesidad de construir un broche en el aislamiento realizado e instalarle una cadena con su respectivo candado para evitar daños.

- **Criterios tenidos en cuenta para la selección de especies vegetales**

  ✓ Selección de especies. Los criterios para la selección de especies esta dado por los resultados de la caracterización de flora e inventario forestal, en donde se identificaron especies con algún grado de amenaza, endemismo, estado crítico, peligro, se busca que las especies seleccionadas sean las mismas en las cuales se observa la presencia de Epifitas no vasculares (ENV), por lo tanto, se debe de registrar cual es el hospedero de estas y se programaran la búsqueda y rescate brinzales, latizales o esquejes para su siembra teniendo en cuenta las exigencias ecológicas de cada especie (Precipitación, régimen de lluvias, temperatura, textura de suelo, pH, drenaje, profundidad de suelo y asociación natural con otras especies). Otra opción esta dada por la adquisición de especies en viveros cercanos al área de influencia del proyecto, y para lo cual es muy importante respetar los límites ecológicos de estas especies a fin de evitar fracasos o impactos negativos sobre el ecosistema.
  .

  ✓ Disponibilidad de material vegetal. Una vez elegidas las especies, se realizará un análisis de disponibilidad del material en viveros de la región, en caso de no contar con la disponibilidad en viveros se debe tener en cuenta los métodos y fuentes de recolección, ya sea por medio de plántulas colectadas en campo o producidas en vivero. También se tendrá como opción la posibilidad de rescate de semillas de las especies que presenten alto porcentaje de germinación y periodos de latencia larga Una vez determinada la disponibilidad del material vegetal objeto de establecimiento y el número de plántulas a establecer, se deberá conseguir entre 15 -20% adicional a fin de enfrentar posibles imprevistos

La calidad del material a plantar es un factor determinante en el éxito de un proceso de rehabilitación. El control de calidad de la plántula se inicia desde la selección de fuentes semilleras sanas y vigorosas (actividad de rescate en campo o selección en vivero).

La selección de plántulas para llevar a campo debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Tamaño de plántula adecuado: Entre 40 cm y 60 cm de altura
- Micorrizadas
- Bien lignificados
- Sin defectos.
- Cuidados en el transporte.
- Ser de fácil propagación

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

- Resistir condiciones limitantes, tales como baja fertilidad, sequía, suelos compactados y pH alto o bajo.
- Crecimiento rápido y buena producción de materia orgánica como hojarasca.
- Tener alguna utilidad adicional al efecto de Rehabilitación, como producir leña, carbón, forraje nutritivo, vainas comestibles, néctar o madera.
- Nula tendencia a adquirir una propagación malezoide, invasora incontrolable.
- Presencia de nódulos fijadores de nitrógeno o micorrizas
- Sin presencia del llamado cuello de ganso o enroscamiento en la unión entre la raíz y el fuste
- Sin presencia de enroscamiento de raíces y que el sistema radicular presente raíces secundarias

Que tiendan a favorecer el establecimiento de poblaciones florísticas y faunísticas, proporcionándoles hábitat y alimento. Con el tiempo, estos conglomerados de plantas pueden facilitar de forma natural el reciclaje de nutrientes, preservando la fertilidad y en general acercándose gradualmente a la manera cómo funcionan las comunidades naturales.

- **Identificación de especies adecuadas para la rehabilitación**

Para la selección de las especies objeto del establecimiento de cobertura vegetal como medida de compensación, se debe tener en cuenta y considerar con lo siguiente:

- Procedencia
- Sistema radical.
- Aporte de materia orgánica
- Porte (altura máxima).
- Morfología.
- Cobertura aérea (diámetro de copa).
- Exigencias climáticas.
- Exigencias edáficas.
- Exigencias hídricas.
- Sistemas de regeneración.
- Recuperación de suelos.
- Influencia sobre obras de ingeniería.
- Agresividad y dominancia.
- Usos antrópicos (alimenticio - medicinal - artesanal - industrial).
- Palatinidad a los ganados.

- **Control fitosanitario**

Esta labor se realizará cuatro (4) veces en el primer año y tres (3) veces en los años dos (2) y tres (3) del mantenimiento o con mayor frecuencia, de acuerdo con la presencia de insectos en las plantaciones. Se realizará un seguimiento y registro al estado de las plantaciones para identificar posibles plagas y enfermedades, para la adopción de medidas de control oportunas.

En caso de que una especie se vea afectada fitosanitariamente se aislará del resto del material vegetal entrando en un periodo de aislamiento y verificando constantemente su evolución fitosanitaria.

En caso de que se presenten periodos secos prolongados, atípicos dentro de las características climáticas y de pluviosidad en la región, se requiere realizar un seguimiento más continuo durante dicho periodo, en aras de adoptar decisiones oportunas para la sobrevivencia de las plántulas como son el control de incendios y riego. Así mismo en caso de presentarse una plaga que amenace la sobrevivencia de las plántulas, las labores de mantenimiento serán intensificadas.

✓ Etapa 3. Mantenimientos

- La programación de los mantenimientos es indispensable para que la cobertura vegetal establecida tenga éxito; se deben programar mínimo tres mantenimientos anuales durante los tres primeros años del establecimiento. De estos tres mantenimientos, se buscará en la medida de lo posible contratar personal para algunos de estos mantenimientos con los dueños del predio y/o con personas de la zona.

- Los mantenimientos incluirán, programa de fertilización, actividades de plateo o deshierbe, riego y rocería del área dado el caso que sea necesario, control fitosanitario y barreras de protección contra incendios.

A continuación, se mencionan los cuidados y tratamientos culturales para mantener en buen estado la plantación.

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

- Se realizarán las actividades de riego, deshierbe y replanteo y fertilización acorde realizándose como se han descrito con anterioridad.

- Protección. Las plantaciones recién establecidas están expuestas a daños por varios factores (ganado, chivos, plagas de insectos, deshidratación, entre otros).

A continuación, se presenta la manera de prevenir daños:

- La mejor protección contra condiciones climáticas es escoger especies aptas para la zona a reforestar.

- La mejor defensa contra plagas y enfermedades es su vigor y la diversidad de especies.

- Una manera de impedir la aparición o proliferación de una plaga o enfermedad es eliminar los árboles enfermos.

- Para proteger las plántulas del ganado es conveniente cercar el área.

- Establecer barreras cortafuegos, donde la densidad lo requiera.

- Establecimiento de tutores a los árboles sembrados con la finalidad de evitar que se doble o quiebre el fuste y generar un soporte a los árboles mientras estos recuperan el vigor.

✓ Etapa 4. Talleres de sensibilización ambiental

- Sensibilización ambiental desde la perspectiva forestal y paisajismo.

  - Contacto con la comunidad, contratistas, personal de obra. El éxito de un programa de aumento de cobertura vegetal con fines protectores depende básicamente de la participación efectiva de la comunidad, así como de los contratistas y personal de obra que hace parte de cada una de las fases del proyecto.

  - En este sentido, la comunidad debe estar informada desde el principio sobre los beneficios esperados una vez se lleven a cabo las actividades de compensación a establecer , en las cuales se informara de los beneficio relacionados en cuanto a la regulación hídrica, el aumento de la cobertura boscosa, la prestación de servicios ecosistémicos, entre otros., la información será divulgada antes, durante y después de iniciadas las actividades de compensación, estas harán parte de los talleres, charlas y/o capacitaciones establecidas por ITCO.

  Para el personal de obra, contratistas y demás que hacen parte de las diferentes etapas del proyecto, la información será divulgada antes, durante y después de iniciadas las actividades de compensación, estas harán parte de los talleres, charlas y/o capacitaciones establecidas por ITCO y Control de Obra.

- **Mantenimiento del cerramiento.**

Acorde al estado de antropización y/o conservación de las coberturas identificadas y con base en los disturbios asociados a las áreas objeto de rehabilitación ecológica, se definirá si es necesario o no la construcción de aislamiento o cerramiento de estas.

Con base en lo anterior, se definen los lineamientos a tener en cuenta para las actividades de construcción de aislamiento de las áreas rehabilitadas.

✓ Especificaciones técnicas en la construcción de aislamiento.

- Trazado: el sistema a utilizar es la construcción de aislamiento en las áreas seleccionadas será trazo cada 2.5 metros entre postes, cuatro hilos o más de alambre calibre 12.5, dependiendo si en la zona hay presencia de tensionanantes como ganado vacuno y/o caprino, pie de amigo cada 30 metros, postes además del reforzamiento del aislamiento con la siembra de especies forestales que sirvan de cerca viva.

- Ahoyado: Consiste en hacer hoyos en los puntos señalados durante el trazado. Se hacen hoyos de 50x30x30 cm como los más adecuados.

- Hincado de postes: Consiste en realizar el establecimiento de la posteadura, estos deben quedar bien sujetos al suelo, lo considerable de profundidad una vez hecha esta actividad es de 50 cm.

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

Conviene aislar el área de agentes externos que perjudiquen las labores de establecimiento de material vegetal, la entrada de animales a las áreas reforestadas y propiciar que la sucesión natural en áreas donde se realice enriquecimiento forestal se potencialice.

Para las actividades de construcción de aislamiento se tiene en cuenta el perímetro que sea necesario, dada la función e importancia ecosistémica de estas áreas, además de cumplir con fines protectores y de aumento de la cobertura, estas serán hospederas de las epifitas vasculares y no vasculares objeto de rescate, traslado y reubicación final identificadas en el proyecto, a futuro contribuyendo de manera directa al albergue de fauna y flora.

El proyecto pretende mejorar las condiciones ecosistémicas y de regeneración de estas coberturas, contribuyendo de manera directa con la construcción de aislamiento, con el fin de evitar el paso del ganado y demás semovientes, así como la entrada de particulares a realizar actividades de aprovechamiento de las especies forestales que aún se mantienen en estos bosques.

- **Plan de seguimiento y monitoreo**

Se realizarán labores de mantenimiento, seguimiento y monitoreo mediante la realización de visitas de inspección durante tres años.

Posteriormente se realizarán monitoreos cada (6) seis meses registrando la información, para establecer los indicadores de eficiencia de la Rehabilitación y estimar la periodicidad de riegos y control de plagas; así como, el porcentaje de sobrevivencia; el mantenimiento de los árboles sembrados se realizará para el primer año cada tres (3) meses, para el segundo año semestralmente (dos mantenimientos por semestre), y dos (2) mantenimientos en el año 3, los cuales incluyen plateo, fertilización, control de plagas y enfermedades.

Los formatos para el monitoreo deberán poseer campos para el registro de fecha; coordenadas geográficas, número de la plántula; nombre común y científico del espécimen reubicado; tipo de plántula (pionera o de sucesión avanzada); estado del individuo (vegetativo, reproductivo); estado fenológico (flor, fruto); condiciones sanitarias (presencia de hormigas, necrosis en hojas, amarillamiento, daño mecánico, etc.); estado físico (bueno, regular, malo); observaciones; adicionalmente; en el formato de mantenimiento se consignaran datos de: fecha; número de la plántula; afectación por fauna (hormigas, etc.); actividades desarrolladas (riego, poda, remarcaje, remoción de la fauna presente, fumigación) y demás observaciones. Anexo 10.1.1.9 Formato registro de rescate, traslado y reubicación de epífitas no vasculares.

También será tomado registro fotográfico, tanto de los individuos monitoreados, como de las actividades realizadas en el mantenimiento y monitoreo.

En el caso de que se encuentre algún tipo de fauna o plaga que pueda ocasionar daños a las plántulas, se fumigaran en lo posible con productos orgánicos. El control físico y sanitario se efectuará mediante la realización de poda de las partes de la plántula que se encuentren afectadas, con la utilización de tijeras podadoras.

Se realiza el seguimiento y monitoreo de estas áreas, con el fin de establecer si cada uno de los procesos de revegetalización establecidos presenta resultados favorables, se describen las actividades implementadas, se realiza la evaluación de la cobertura establecida, se realizará una inspección visual de las áreas, identificando zonas en las cuales no se evidencia buen desarrollo de la cobertura o se haya presentado una alta mortalidad, lo anterior, para proceder a una resiembra. Al mes de efectuada la resiembra se realizará un monitoreo para evaluar su efectividad; en caso negativo se podrá tomar otras medidas, como un estudio de suelos, verificación del estado fitosanitario de las coberturas vegetales cercanas, entre otras, con el objetivo de determinar cuáles son las causas que están relacionadas con el poco éxito de la revegetalización en dicha área.[17]

Incremento de la cobertura vegetal en áreas en proceso de rehabilitación en el tiempo.

Porcentaje de mortalidad:

$$Mortalidad\ (\%) = (1 - Número\ de\ individuos\ vivos\ /\ Número\ de\ individuos\ sembrados) * 100$$

≤ 10 % Cumple
> 10 % No cumple. se debe hacer resiembra

- Conservación de especies de flora

[17] CORNARE, 2015

NOMBRE DEL PROYECTO: "INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"
Antes de la remoción de la cobertura vegetal se debe verificar la cantidad de material vegetal recuperado y llevado a vivero (gramos de semillas, número de plantines, estacas, bromelias y orquídeas rescatadas), se realizará seguimiento y monitoreo a las actividades de propagación, trasplante y almacenamiento del material vegetal, así como del material donado, se verificará el balance de entrada y salida de material vegetal listo para la siembra sea para las actividades propias de la empresa o donación a otras entidades, se registrará la mortalidad de los individuos. Es importante tener en cuenta que La recolección de semilla está sujeta a condiciones de fructificación, facilidad de recolección, facilidad de propagación, porcentaje germinación y periodo de latencia entre otros factores. Cantidad de germoplasma recuperado Número de individuos sobrevivientes al trasplante / número de individuos rescatados X 100 ≥ 30 % cumple < 30 % No cumple • Conservación de ecosistemas naturales y de la oferta de servicios ecosistémicos o Se pretende realizar medición de unidades de muestreo, además de análisis multitemporal de la cobertura vegetal. o Incremento de la cobertura vegetal en áreas en proceso de conservación. o Indicadores de conectividad o (Número de plántulas establecidas/Número de plántulas finales) x 100 o Talleres de capacitación y sensibilización o (No. de trabajadores capacitados en manejo forestal / No. total, de trabajadores en actividades silviculturales) x 100 o Establecimiento de la plantación o (No. de especies a establecer / No. de individuos establecidos) x 100 o Fichas de registro de individuos. o Registros fotográficos del proceso de rescate, reubicación y disposición final en áreas objeto de rehabilitación. o Actas de entrega de material vegetal resultante. o Durante el primer y segundo año de establecida la plantación se proponen muestreos al azar semestrales, estableciendo unidades de monitoreo de 25 m^2 (parcelas de 5 m X 5 m), con el fin de identificar si hay reclutamiento de especies nuevas y estimar el porcentaje de área con cobertura vegetal. o Seguimiento a la colonización de epífitas no vasculares Con el fin de cuantificar la eficiencia de este plan de manejo, en los monitoreos realizados en el segundo semestre del año 2 y 3 se realizará el seguimiento a la colonización por parte de musgo, hepáticas y líquenes.
Mecanismos y estrategias participativas
• Charlas de sensibilización enfocadas a la importancia del cuidado y protección de individuos de especies de flora endémicas, amenazadas, de importancia ecológica, económica y cultural. • Protocolos de establecimiento de nueva cobertura vegetal. • Protocolos de medidas de manejo, control y seguimiento para las actividades de rehabilitación. • Durante el programa de información y participación – PIPC - se le informará a la comunidad sobre la ejecución de esta medida.
Indicadores de seguimiento

NOMBRE DEL PROYECTO: "INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"				
Nombre del indicador	Descripción	Indicador / Formula	Tipo (E: Eficacia C: Cumplimiento)	Valor de cumplimiento del indicador
Capacitación y sensibilización	Este indicador mide la cantidad de empleados que estarán a cargo de las actividades de intervención de flora, así como de las actividades de rehabilitación propuestas, que serán capacitados para el debido manejo de estos especímenes de flora epífita no vascular.	(Empleados capacitados/empleados contratados) *100	C	100%
Siembra del material vegetal de acuerdo con los arreglos florísticos propuestos	Este indicador mide la sobrevivencia de los individuos establecidos	(No. de forófitos totales con sobrevivencia / (No. de forófitos establecidos) * 100	E	90%
Monitoreo en la tasa de colonización de especies de epífitas no vasculares en el área rehabilitada.	Este indicador evalúa el proceso de colonización de las especies de epífitas no vasculares como resultado de las medidas de rehabilitación ecológica final.	[No. de individuos por unidad de área (#ind) / No. individuos totales registrados] * 100	E	100%
Mantenimientos y monitoreos de los árboles sembrados en el área de enriquecimiento	Este indicador evalúa la efectividad de los mantenimientos programados para garantizar el buen estado fitosanitario de las plantas terrestres sembradas en el área de enriquecimiento.	[No. Monitoreos y Mantenimientos realizados / No. Monitoreos y mantenimientos programados en semestre] * 100	E	100%

Responsables de la ejecución	
Ente/Institución	Responsabilidad
ISA INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P.	Planificación o Diseño / Seguimiento y Monitoreo
Empresa Contratista	Ejecución de la medida
Control de Obra Ambiental	Supervisión y Control / Seguimiento y Monitoreo

Cronograma de ejecución				
Nombre del indicador	Etapa*	Temporalidad [18]	Tiempo de implementación	Especifique en caso de periodicidad

[18] Temporal: Se refiere a aquella actividad ejecutada en un solo momento de la etapa.
-Continuo: Actividad realizada durante todo el tiempo que dura la etapa.
-Periódico: Actividad realizada cada cierto periodo de tiempo.

NOMBRE DEL PROYECTO: "INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"							
	C	O	A		#	Mes / año/	
Capacitación y sensibilización	x			P	3	Mes	Se realiza una capacitación durante los tres primeros meses.
Siembra de forófitos de acuerdo con los arreglos florísticos propuestos	x			C	2	Mes	Se realiza el establecimiento de la medida de rehabilitación en los dos primeros meses
Monitoreo en la tasa de colonización de especies de epífitas vasculares en el área rehabilitada.	x	x		P	4	Mes	Actividad a realizar cada tres meses
Mantenimientos y monitoreos de los forófitos sembrados en el área de enriquecimiento	x	x		P	4	Mes	Actividad a realizar cada tres meses
*Etapa: C: Constructiva, O: Operación; Abandono							
Recursos							
Recursos necesarios				Costo aproximado			
– Maquinaria – Contenedores				Ver Anexo 10.1.1.15 Costos PMA			

10.1.1.3.2.3 Rescate, reposición, traslado y reubicación de individuos de especies arbóreas

NOMBRE DEL PROYECTO: "INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"								
NOMBRE DEL PROGRAMA: **Rescate, reposición, traslado y reubicación de individuos de especies arbóreas**					**Código: COCU COFU – B03**			
TIPO DE MEDIDA	Corregir		X	Mitigar	X	Prevenir		Compensar
Actividad							**Impacto**	
Adecuación de instalaciones provisionales y de almacenamiento de materiales							Afectación de individuos de especies de flora endémicas, amenazadas, vedadas o de importancia ecológica, económica y cultural	
Identificación y adecuación de accesos (línea de transmisión)								
Adecuación de sitios de torre (remoción, descapote, explanación y excavación)								
Despeje de servidumbre, plazas de tendido y patios de almacenamiento								
Despeje de servidumbre, plazas de tendido y patios de almacenamiento							Intervención de ecosistemas estratégicos y áreas sensibles	
Identificación y adecuación de accesos (línea de transmisión)							Modificación de la conectividad de ecosistemas	
Adecuación de sitios de torre (remoción, descapote, explanación y excavación)								
Despeje de servidumbre, plazas de tendido y patios de almacenamiento								
Adecuación de instalaciones provisionales y de almacenamiento de materiales							Modificación en la cobertura vegetal	
Identificación y adecuación de accesos (línea de transmisión)								
Adecuación de sitios de torre (remoción, descapote, explanación y excavación)								
Despeje de servidumbre, plazas de tendido y patios de almacenamiento								
Mantenimiento zona de servidumbre (rocería y poda)								
Objetivos								
• Proteger y manejar adecuadamente las especies forestales amenazadas y las cuales fueron identificadas en el área de intervención del proyecto.								

NOMBRE DEL PROYECTO: "INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"
• Establecer estrategias y acciones en el manejo adecuado de las especies forestales en categoría brinzal identificadas en el área de intervención del proyecto y las cuales se encuentran en situación de amenaza, CR: Peligro Crítico, EN: En Peligro, según la Resolución 1912/2017 MAVDT, IUCN (2015), serie de Libros rojos de Colombia. • Identificar especies forestales amenazadas en las áreas a intervenir donde haya remoción de vegetación. • Conservar la diversidad de especies de flora endémica, amenazadas, en estado crítico, mediante la implementación de medidas para el manejo y rescate de los individuos de las especies registradas en la categoría brinzal que serán intervenidos durante el aprovechamiento forestal. • Minimizar la afectación sobre la cobertura vegetal, con el propósito de reducir y optimizar el número de árboles objeto de aprovechamiento forestal en el área de intervención del proyecto. • Identificar las especies forestales en categoría brinzal, las cuales se encuentran en situación de amenaza que requieren aprovechamiento forestal en las áreas de intervención del proyecto. • Establecer las actividades propias de manejo de los individuos identificados en la categoría brinzal y los cuales se encuentren en situación de amenaza en las áreas de intervención, mediante estrategias y acciones que permitan su conservación. • Establecer y definir estrategias de bloqueo, rescate y traslado de los individuos en categoría brinzal identificados en situación de amenaza en el área de intervención del proyecto.
Meta del programa
• Realizar actividades de identificación y verificación de especies forestales en categoría brinzal, las cuales se encuentran en situación de amenaza en el 100% de las áreas a intervenir donde haya remoción de vegetación. • Realizar actividades de bloqueo, rescate, traslado y reubicación final del 100% de los individuos en situación de amenaza para la categoría brinzal, identificados en las áreas de intervención del proyecto y en donde se realice remoción de vegetación. • Garantizar la sobrevivencia del 80% de los individuos reubicados.
Lugar de aplicación
Áreas de intervención asociadas a la servidumbre, plazas de tendido, patios de almacenamiento, acopios temporales y accesos.
Población Beneficiada
Propietarios de predios y comunidades que hacen parte del área de influencia del proyecto
Periodo de ejecución

Etapa	
Construcción	X
Operación y mantenimiento	
Desmantelamiento y abandono	

Descripción de actividades

- **Capacitaciones al personal**

La capacitación propuesta tiene como finalidad capacitar al personal que va a realizar las actividades, sobre el manejo y conservación de la flora y fauna, ya que, con la remoción de las coberturas vegetales, se genera pérdida de biodiversidad en el área y por lo tanto es necesario capacitar al personal sobre cómo aplicar las técnicas apropiadas para la identificación, bloqueo, rescate, traslado y reubicación de individuos de especies arbóreas endémicas, amenazadas, vedadas o de importancia ecológica, económica y cultural en categoría brinzal.

Los temas principales de la capacitación incluirán los siguientes:

- Identificación de individuos de especies arbóreas endémicas, amenazadas, vedadas o de importancia ecológica, económica y cultural a partir de material fotográfico.
- Tipo de señalización que será usada para la delimitación de las áreas donde se realizarán las actividades.

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

- La importancia de la no intervención de los individuos arbóreos que pueden ser conservados.
- La forma en que estarán marcadas las especies en categoría brinzal objeto de reubicación
- Descripción y estructuración de las medidas de manejo ambiental del componente biótico.
- Uso de elementos de protección personal según lo disponga el cliente y la constructora.
- Capacitación sobre el correcto manejo de las herramientas, direccionamiento de caída de árboles, aprovechamiento de árboles por secciones (o troceado por etapas) y seguridad industrial.

La capacitación será dirigida por el profesional biótico a cargo del manejo de esta ficha, el cual es un profesional experto e idóneo que conozca sobre los temas anteriormente expuestos hacia cada uno de los frentes de trabajo (jefes y operarios de cuadrilla), se tomarán registros de asistencia y fotográficos y debe realizarse antes de iniciar cada actividad.

El inventario forestal está al 100% en las áreas de intervención del proyecto, se dará la priorización de las especies forestales, incluidas en las categorías de amenaza CR: Peligro Crítico, EN: En Peligro, según la Resolución 1912/2017 MAVDT, IUCN (2015), Libros rojos de Colombia, listado de especies de la UICN.

- **Actividades previas al rescate y reubicación final**

- Contar con los permisos y/o autorizaciones de ingreso a predios, requeridos para las actividades de rescate y traslado de los individuos de especies arbóreas endémicas, amenazadas, vedadas o de importancia ecológica, económica y cultural en categoría brinzal.

- Se deben implementar estrategias de comunicación y participación comunitaria que involucren a todos los actores que hacen parte de la ejecución de las actividades de rescate, traslado.

- Se prohíbe tomar, llevar o trasladar el material arbóreo en categoría brinzal rescatado a áreas que no hagan parte de las destinadas para su reubicación. Previo al inicio de las actividades de rescate y traslado, se debe informar con antelación a los propietarios de predios.

- Se prohíbe el uso de individuos de especies arbóreas endémicas, amenazadas, vedadas o de importancia ecológica, económica y cultural en categoría brinzal rescatadas para fines comerciales.

- Se prohíbe realizar actividades de quema de todos los residuos vegetales que puedan generase por las actividades de aprovechamiento forestal, así como de las actividades asociadas al rescate y traslado de individuos de especies arbóreas endémicas, amenazadas, vedadas o de importancia ecológica, económica y cultural en categoría brinzal.

- Previo a las actividades de remoción de vegetación se realizará una inspección con el fin de identificar y rescatar los individuos de especies arbóreas endémicas, amenazadas, vedadas o de importancia ecológica, económica y cultural en categoría brinzal con antelación a los propietarios de predios.

- **Selección de áreas de reubicación**

El área de reubicación de los individuos de especies arbóreas endémicas, amenazadas, vedadas o de importancia ecológica, económica y cultural en categoría brinzal, deberá contar con los siguientes criterios:

- El área debe presentar similares condiciones ecosistémicas al lugar de origen de los individuos de especies de rescatadas.

- En lo posible las nuevas áreas deberán estar localizadas lo más cerca al área de intervención, lo cual disminuirá los tiempos de traslado de los individuos de especies arbóreas endémicas, amenazadas, vedadas o de importancia ecológica, económica y cultural en categoría brinzal rescatadas.

- El contratista deberá asegurar que las condiciones de traslado de los individuos de especies arbóreas endémicas, amenazadas, vedadas o de importancia ecológica, económica y cultural en categoría brinzal rescatados y reubicados a las nuevas áreas garanticen la supervivencia de estos.

- Antes de las actividades de reubicación de los individuos de especies arbóreas endémicas, amenazadas, vedadas o de importancia ecológica, económica y cultural en categoría brinzal en las nuevas áreas, se debe contar con el respectivo permiso de ingreso o autorización formal del propietario del área de reubicación.

- Las actividades de traslado y reubicación de los individuos de especies arbóreas endémicas, amenazadas, vedadas o de importancia ecológica, económica y cultural en categoría brinzal rescatados en las nuevas áreas,

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

en la medida de lo posible deberán realizarse el mismo día, de no ser así se hará la ubicación en los sitios temporales, los cuales deberán garantizar el estado óptimo de estas especies y de su supervivencia.

- Las nuevas áreas objeto de traslado del material arbóreo en categoría brinzal, en lo posible estarán dentro del área de influencia del proyecto y el cual deberá tener o estar bajo alguna figura de protección de carácter nacional, regional y/o local; de lo contrario, se ubicará en áreas que cuenten con relictos de bosque natural asociados a zonas de recarga hídrica, rondas de protección y conservación.

- **Construcción de acopios y/o viveros temporales para ubicación de las epifitas rescatadas**

Se construirán acopios y/o viveros temporales en los cuales se debe garantizar las condiciones de sustrato, luminosidad, humedad y espacio para albergar los individuos arbóreos en categoría brinzal rescatadas y las cuales no fueron objeto de reubicación final en el momento de su rescate.

Para la localización de los acopios y/o viveros temporales se debe contar con lo siguiente:

- Los sitios de acopio y/o viveros temporales deben contar con condiciones ecosistémicas similares a las del sitio de rescate de los individuos arbóreos en categoría brinzal.

- Se debe llevar el registro de entrada de todo el material arbóreo dispuesto en los sitios de acopio y/o vivero temporal, este registro debe contemplar indicadores de seguimiento.

- Se debe realizar riego al menos diario durante la primera semana, luego dos veces por semana.

- Se debe realizar el manejo de plagas y/o enfermedades que puedan afectar los individuos arbóreos.

- Las dimensiones de los acopios y/o viveros temporales tendrán un área aproximada de 50 m2 (10 metros de largo x 5 metros de ancho x 4 metros de altura), el cual será suficiente para facilitar el trabajo de los operarios y lograr albergar la cantidad de epífitas que llegan diariamente, teniendo en cuenta además la frecuencia del traslado de las plantas al sitio de reubicación definitivo. Contarán con protección perimetral con malla tipo gallinero y cubierta en poli sombra al 60%.

- Se instalarán avisos de señalización en sitios de acopio y/o los viveros temporales para indicar que es un área restringida, con acceso exclusivo al personal que está realizando actividades de rescate y seguimiento.

- **Selección, identificación y recolección de especímenes a reubicar:**

Para las actividades de selección, identificación y recolección de los individuos arbóreos en categoría brinzal que serán objeto de rescate, traslado y reubicación final, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Para el rescate, traslado y reubicación de los individuos arbóreos en categoría brinzal, se debe cumplir con un porcentaje de rescate del 100% y un porcentaje de supervivencia del 80%.

- En los protocolos de rescate, traslado y reubicación de las especies arbóreas identificadas en situación endémica, amenazadas, vedadas o de importancia ecológica, económica y cultural, se tendrá en cuenta la categoría brinzal, con una altura máxima de 1,5 metros y una altura mínima de 1,00 metro. Lo anterior facilita la supervivencia de los individuos.

- Se debe realizar el rescate con suficiente sustrato, para proteger sus raíces. Cada individuo rescatado será marcado con placas o etiquetas con códigos que permitan conocer datos como el origen, fecha de rescate; información que también será registrada incluyendo además la coordenada y la determinación taxonómica de la planta hasta el nivel que sea posible en campo.

- Todas las actividades se deben soportar con registro fotográfico debidamente organizado por fecha y lugar de la actividad.

- Para llevar las plantas hasta los acopios y/o viveros temporales se utilizarán canastillas para protegerlas de daños durante la manipulación.

- Para impedir la exposición directa de los especímenes rescatados a los rayos solares, durante su traslado se cubrirán con una poli sombra.

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

- **Manejo de los individuos rescatados y llevados a los sitios de acopio y/o vivero temporal**

Una vez identificados y seleccionados los individuos objeto de rescate, se considera tener en cuenta lo siguiente:

- Los individuos rescatados se deberán organizar de manera que se pueda establecer la fecha de rescate, con el fin de trasladarlas al área de reubicación definitiva en el mismo orden.
- Los individuos rescatados permanecerán el menor tiempo posible en los sitios de acopios y/o viveros temporales.
- Todos los individuos rescatados que ingresen a los sitios de acopio y/o vivero temporal deben contar con una etiqueta o marcaje legible y visible.
- Una vez organizados, registrados y etiquetados los especímenes en los sitios de acopio y/o vivero temporal se procede a realizar la inspección y retiro de partes deterioradas.
- A criterio del encargado de los sitios de acopio y/o vivero temporal, los individuos rescatados se hidratarán al menos dos (2) a tres (3) veces por semana, preferiblemente con aspersores, terminando la tarde o muy temprano en la mañana.

- **Manejo de especies endémicas, amenazadas, vedadas o de importancia ecológica, económica y cultural en categoría brinzal**

Es importante aclarar que el consultor y/o contratista encargado de llevar a cabo las actividades que hacen parte de este programa de manejo deberá tener la relación de las especies que se encuentren incluidas dentro de las categorías de amenaza CR: Peligro Crítico, EN: En Peligro, VU: Vulnerable según la Resolución 1912/2017 MAVDT, la Lista Roja de la IUCN (2015), lo descrito en los Libros Rojos de Plantas de Colombia; y que se encuentren identificadas una vez realizado el inventario forestal al 100%. Así mismo, incluir las siguientes actividades:

- Previo a las actividades de remoción de vegetación se realizará una inspección con el fin de identificar los individuos de especies arbóreas endémicas, amenazadas, vedadas o de importancia ecológica, económica y cultural en categoría brinzal.
- Se plantea como medida el rescate, traslado y reubicación de especies en categoría brinzal que se encuentren en situación endémica, amenaza, veda o de importancia ecológica, económica y cultural antes del inicio de las labores de aprovechamiento forestal, lo anterior dependerá del estado fitosanitario, fenológico y de desarrollo que estas presenten.
- Definido el número de especies en categoría brinzal, se deberá identificar un nuevo hábitat para su reubicación, el cual debe presentar condiciones ecosistémicas similares a las del rescate, para esta actividad se deben considerar en lo posible áreas aledañas al área de influencia del proyecto, y/o áreas que contemplen estrategias de conservación y/oo protección.
- Una vez identificada (as) la nueva área para llevar a cabo la reubicación de los individuos de especies arbóreas endémicas, amenazadas, vedadas o de importancia ecológica, económica y cultural en categoría brinzal rescatados, esta deberá georreferenciarse.
- Se debe llevar el registro de los individuos de especies arbóreas endémicas, amenazadas, vedadas o de importancia ecológica, económica y cultural en categoría brinzal objeto de reubicación, estos serán demarcados en campo, previo a las actividades de aprovechamiento forestal.
- Una vez se cuente con el registro de los individuos demarcados e identificados (mediante un código identificador único), se llevará a cabo el rescate de estos para la categoría brinzal, los cuales se deberán encontrar en óptimas condiciones (físicas y fitosanitarias).

Para el proceso de rescate se tendrá en cuenta los siguientes procedimientos:

- ✓ Bloqueo: en este se separa definitiva la plántula del suelo, puede ser manualmente o con la ayuda del palín se saca el pan de tierra (bloque) y se introduce en una bolsa; con cuidado de no afectar el sistema radicular para asegurar la viabilidad de los individuos.

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

- ✓ Encapachado: Una vez obtenido el pan de tierra se procede a ponerlo dentro del costal, se debe adicionar sustrato orgánico proveniente de la franja de servidumbre, con el propósito de llenarel costal, este sustrato se debe compactar para evitar grandes burbujas de aire en el interior.

- **Plan de seguimiento y monitoreo**

Se realizarán labores de mantenimiento y monitoreo durante los tres (3) primeros años, con una periodicidad de cuatro (4) mantenimientos en el primer año, tres (3) mantenimientos en el segundo año y dos (2) manteamientos en el tercer año.

En cada una de estas actividades se registrará y llevará el control del estado fitosanitario de los individuos trasplantados y la frecuencia de aplicación de riegos y el control de plagas; así como, el porcentaje de sobrevivencia.

En cada una de las actividades se registrará y llevará el registro fotográfico, tanto de los individuos monitoreados, como de las actividades realizadas en el mantenimiento.

Se realizarán labores de mantenimiento y monitoreo mediante la realización de visitas de inspección durante tres años. Se realizarán mantenimientos, registrando la información, para establecer y estimar la periodicidad de riegos y control de plagas; así como, el porcentaje de sobrevivencia; el mantenimiento de los árboles sembrados se hasta que se cumplan tres años de establecimiento, que además del plateo, los mantenimientos incluirán repetir la dosis de fertilización que se aplicó en el momento de la siembra y el control de plagas y enfermedades

- **Actividades de Control fitosanitario**

Las labores de control fitosanitario se programarán de acuerdo con los resultados obtenidos durante la ejecución de los mantenimientos en los cuales se realizará un seguimiento y registro al estado de los individuos reubicados con el propósito de identificar posibles plagas y/o enfermedades.

- Labores de control fitosanitario preventivas
  - Poda en las partes de la plántula que se encuentren o se puedan ver afectadas por enfermedades o plagas, con la utilización de tijeras podadoras.
  - Cuarentena del material vegetal que presente síntomas de enfermedad o ataque de insectos.

- Labores de control fitosanitario curatorias

  Aplicar ácido giberélico (u otra fitohormona) en una dosis de aplicación de 0.5 gr por cada 10 L de agua a aquellos individuos que presenten altos niveles de estrés a criterio del profesional biótico a cargo

- **Actividades de conservación**

- ✓ Señalizar y demarcar las áreas donde se desarrollarán las actividades de rescate.
- ✓ Señalizar y demarcar las áreas donde se establecerán los sitios de acopio temporal (viveros)
- ✓ Señalizar y georreferenciar las áreas de ubicación final de los individuos arbóreos en categoría brinzal.
- ✓ Registro fotográfico de todas las actividades enmarcadas en el rescate, traslado y reubicación final.

Acorde a las especificaciones técnicas definidas en el contrato macro cuyo objeto es el suministro de servicios para ejecutar actividades establecidas en los PMA o en los actos administrativos emitidos por autoridades ambientales en relación a los programas de rescate, monitoreo y seguimiento de fauna y flora, y todas las actividades forestales estipuladas en los programas de manejo biótico o requeridas por las autoridades ambientales, en el marco de los proyectos construidos por INTERCOLOMBIA S.A E.S.P y/o ISA, se deberán tener en cuenta además de los lineamientos establecidos en esta ficha de manejo lo siguiente:

Para todas las actividades se elaborará la respectiva cartografía básica y temática, almacenadas mediante geodatabase cumpliendo con la resolución 2182 del 2016 expedida por la ANLA o la normatividad que la sustituya o la modifique

a. Rescate y traslado a vivero (en caso de que se requiera) de plantas terrestres: Esta actividad se realizará para plantas terrestres que sean vedadas, endémicas, con algún interés ecológico particular o que se encuentren en alguna categoría de amenaza (exceptuando categoría de preocupación menor), las cuales deben estar etiquetadas y codificadas

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

b. Rescate, traslado y siembra en sitio definitivo (en caso de que no se requiera construcción de vivero) de plantas terrestres: Se realizará para plantas terrestres que cumplan las mismas condiciones descritas en el ítem a.

Para todas las actividades de rescate de flora señaladas en los literales anteriores, se realizará un registro y georreferenciación de todos los individuos de las especies vedadas, endémicas, con algún interés ecológico particular o que se encuentren en alguna categoría de amenaza (exceptuando categoría de preocupación menor), encontradas en el Área de intervención del proyecto, diferenciando y demarcando las que se rescatarán previo al desarrollo de las actividades de tala. Para lo anterior, se llevará un indicador que permita determinar el número de individuos a rescatar con relación al número total de individuos registrados.

Una vez se cuente con la especies identificadas y demarcadas, la cuadrilla forestal bajo la dirección del profesional biótico entrará a realizar el rescate de los individuos de las especies que presenten potencial para ser trasplantados (según características fenológicas, fitosanitarias y de altura (para plantas terrestres)), además si hay disponibilidad se recolectarán frutos de estas especies, para ser propagada por semilla en vivero, dichos grupos irán liberando tramos de las líneas para proceder con la intervención y ejecución de actividades de tala programadas en el proyecto.

El contratista deberá formular los protocolos necesarios para el rescate, mantenimiento, reubicación, monitoreo y seguimiento de las especies rescatadas. A demás de los requerimientos establecidos por las diferentes resoluciones y/o en lo dispuesto por la Autoridad Ambiental, con respecto al rescate y reubicación de especies

Traslado desde el vivero y reubicación de plantas terrestres: Dicho procedimiento debe realizarse garantizando el buen estado del material vegetal y cumpliendo con los porcentajes de sobrevivencia establecidos por la autoridad ambiental o lo establecido por la empresa contratante, cuando la mortalidad supere los porcentajes establecidos, el contratista deberá presentar las debidas justificaciones técnicas y las medidas remediales. Las plantas deben estar etiquetadas y codificadas.

Se deberá indicar las acciones a ejecutar para el traslado, emplazamiento, indicadores de evaluación y criterios de localización de los viveros temporales y se deberá incluir las posibles áreas donde se establecerá el vivero, justificando en qué medida estas acciones contribuirán en la conservación de las especies.

Monitoreo y mantenimiento de terrestres rescatadas en sitio definitivo: Las actividades de mantenimiento incluye plateo, fertilización, riego (de ser necesario), control fitosanitario y evaluación de sobrevivencia, adaptación y desarrollo. La frecuencia, los parámetros de medición y los porcentajes de sobrevivencia asociados a estas actividades, corresponderán a las obligaciones definidas por la autoridad ambiental o lo establecido por la empresa contratante, cuando la mortalidad supere los porcentajes establecidos, el contratista deberá presentar las debidas justificaciones técnicas y las medidas remediales. Las etiquetas con la codificación deben estar en buen estado y completamente legibles.

Mecanismos y estrategias participativas

- Charlas de sensibilización enfocadas a la importancia del cuidado y protección de individuos de especies de flora endémicas, amenazadas, de importancia ecológica, económica y cultural.
- Protocolos de actividades y técnicas para el rescate, traslado y reubicación final de las especies de flora endémicas, amenazadas, de importancia ecológica, económica y cultural para las categorías brinzal.
- Durante el programa de información y participación – PIPC - se le informará a la comunidad sobre la ejecución de esta medida.

Indicadores de seguimiento

Nombre del indicador	Descripción	Indicador / Formula	Tipo (E: Eficacia C: Cumplimiento)	Valor de cumplimiento del indicador
Capacitación y sensibilización	Este indicador mide el cumplimiento en charlas, de capacitación del personal que estará a cargo de las actividades de rescate, traslado y reubicación Flora endémica, en amenaza en categoría brinzal.	(Empleados capacitados/empleados contratados) *100	C	100%

NOMBRE DEL PROYECTO: "INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"				
Rescate de la flora endémica, en amenaza en categoría brinzal.	Este indicador mide la eficiencia de identificación de la flora endémica, en amenaza en categoría brinzal que cumplen los criterios fenológicos y fitosanitarios óptimos para el rescate.	[No. Individuos de Flora endémica, en amenaza en categoría brinzal seleccionados para rescate / No. Individuos de Flora endémica, en amenaza en categoría brinzal que cumplen los criterios fitosanitarios y fenológicos para rescate] * 100.	E	100%
Registro de la sobrevivencia de especies amenazadas en categoría brinzal reubicadas	Lleva un registro de la sobrevivencia de los individuos amenazados y reubicados en la categoría de brinzal	[N° Brinzales reubicados y vivos /N° Total Brinzales reubicados]*100	E	80%
Mantenimientos y monitoreo de Flora endémica, en amenaza reubicadas.	Este indicador evalúa la efectividad de los mantenimientos programados para garantizar el buen estado fitosanitario de las plantas y el seguimiento fenológico de las mismas, luego de reubicadas en el sitio de traslado.	[No. Monitoreos y Mantenimientos realizados / No. Monitoreos y Mantenimientos programados en semestre] / 100	E	100%

Responsables de la ejecución

Ente/Institución	Responsabilidad
ISA INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P.	Planificación o Diseño / Seguimiento y Monitoreo
Empresa Contratista	Ejecución de la medida
Control de Obra Ambiental	Supervisión y Control / Seguimiento y Monitoreo

Cronograma de ejecución

Nombre del indicador	Etapa*			Temporalidad19	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	C	O	A		#	Mes / año/	
Verificación de especies a reubicar	x			C	1	Mes	Se realiza esta actividad 1 mes antes del inicio del aprovechamiento forestal
Identificación de áreas de traslado	x			P	2	Mes	-
Establecimiento de vivero temporal	x			P	1	Mes	-
Rescate de flora	x			C	4	Mes	-
Transporte y traslado de flora	x			P	3	Mes	-
Trasplante de flora	x	x		P	3	Mes	-
Seguimiento y monitoreo	x	x		P	12	Mes	Se realiza segumiento mensual una vez transplantados los brinzales
Control fitosanitario	x	x		P	4	Mes	Se realiza un control cada tres meses

*Etapa: C: Constructiva, O: Operación; Abandono

[19] Temporal: Se refiere a aquella actividad ejecutada en un solo momento de la etapa.
-Continuo: Actividad realizada durante todo el tiempo que dura la etapa.
-Periódico: Actividad realizada cada cierto periodo de tiempo.

NOMBRE DEL PROYECTO: "INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"	
Recursos	
Recursos necesarios	Costo aproximado
– Maquinaria – Contenedores – Personal destinado para la ejecución de esta medida. – Recursos económicos para la gestión de la medida.	Ver Anexo 10.1.1.15 Costos PMA

10.1.1.3.2.4 Manejo de la vegetación en etapa de construcción

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*								
NOMBRE DEL PROGRAMA: Manejo de la Vegetación en Etapa de Construcción					**Código: COCU COFU – B04**			
TIPO DE MEDIDA	Prevenir	X	Corregir	X	Mitigar	X	Compensar	X
Actividad							**Impacto**	
Adecuación y mantenimiento de accesos							Modificación en la cobertura vegetal	
Adecuación de instalaciones provisionales, de almacenamiento de materiales y helipuerto (Patios de almacenamiento y helipuertos)								
Identificación y construcción de accesos								
Despeje de vegetación en área de intervención (caminos, plazas de tendido, servidumbre, subestaciones)								
Adecuación de sitios de torre (remoción, descapote, explanación, excavación y cimentación)								
Despeje de vegetación en área de intervención (caminos, plazas de tendido, servidumbre, subestaciones)							Afectación de individuos de especies de flora endémicas, amenazadas, vedadas o de importancia ecológica, económica y cultural.	
Identificación y construcción de accesos								
Adecuación del terreno (Remoción, descapote, explanación y excavación)								
Adecuación y mantenimiento de accesos								
Adecuación de sitios de torre (remoción, descapote, explanación, excavación y cimentación)								
Adecuación de instalaciones provisionales, de almacenamiento de materiales y helipuerto (Patios de almacenamiento y helipuertos)								
Despeje de vegetación en área de intervención (caminos, plazas de tendido, servidumbre, subestaciones)							Intervención de ecosistemas estratégicos y áreas sensibles	
Adecuación del terreno (Remoción, descapote, explanación y excavación)								

Objetivos

- ✓ Prevenir y mitigar los posibles impactos ambientales asociados al aprovechamiento forestal, evitando la remoción innecesaria de vegetación dentro del área de intervención, sitios de torre, plazas de tendido, patios de almacenamiento, acopios temporales y accesos, en aquellas que se encuentren fuera de los polígonos de aprovechamiento licenciados, durante la construcción del proyecto.
- ✓ Realizar la remoción de vegetación en las áreas de intervención autorizadas por la licencia ambiental para la construcción de la línea.
- ✓ Definir las medidas y estrategias para el manejo de la vegetación durante la construcción.
- ✓ Establecer medias y estrategias para el manejo y la disposición de los residuos maderables y no maderables asociados a la actividad de aprovechamiento forestal en el área de intervención del proyecto.

Meta del programa

- Implementar medidas de manejo y control ambiental para evitar la afectación, intervención y aprovechamiento innecesario de material vegetal en los sitios de obra asociados al área de intervención.

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*	
• Señalizar y registrar el 100% de los individuos objeto de aprovechamiento forestal con relación a las talas, registrando la especie, dap, volumen, ubicación, etc. • Disponer adecuadamente el 100% del material vegetal removido (talado o podado). • Evitar al 100% la afectación o corte innecesario de material vegetal. • Realizar el 100% de los talleres de sensibilización o capacitación a los trabajadores, en cuanto a las actividades de aprovechamiento forestal (podas, talas, apeos, manejo de equipos y maquinaria, entre otros).	
Lugar de aplicación	
Áreas susceptibles de aprovechamiento: servidumbre, sitios de torre, subestaciones, plazas de tendido, patios de almacenamiento, acopios temporales y accesos.	
Población Beneficiada	
Propietarios de predios y comunidades que hacen parte del área de influencia directa del proyecto.	
Periodo de ejecución	
Etapa	
Construcción	X
Operación y mantenimiento	
Desmantelamiento y abandono	
Descripción de actividades	

- **Actividades previas a la etapa de construcción**

Las actividades de remoción de la cobertura vegetal y las actividades de descapote, solo se deberá realizar en las áreas autorizadas y objeto de intervención, los árboles a aprovechar deben estar verificados con el Inventario Forestal – IF - al 100%.

Tenga cuidado con panales de abejas, avispas y hormigas en las ramas, así como de no destruir nidos con polluelos, reubíquelo si va a podar la rama que lo tiene.

El contratista constructor deberá entregar un protocolo de poda y tala detallado para cada proyecto, el cual será aprobado por la interventoría del proyecto, el cual debe contener: procedimiento, profesionales, cronograma, materiales y equipo. En cuanto al procedimiento, se debe detallar la técnica de tala y poda; accesos y rutas de evacuación; técnica de corte y poda (tala controlada en caso de que se requiera); aplicación de cicatrizante para evitar rebrotes; trozado y repique de material vegetal; uso, disposición y acopio del material vegetal derivado del aprovechamiento forestal.

Antes del inicio de las actividades de aprovechamiento y remoción de cobertura se deben tener en cuenta los resultados obtenidos de la caracterización florística e inventario forestal realizado en el área de influencia y el área de intervención del proyecto respectivamente, con el fin de validar, verificar e identificar los individuos en categoría latizal y brinzal en coberturas arbóreas y/o arbustivas que son susceptibles de rescate y que se encuentran en categorías de amenaza CR: Peligro Crítico, EN: En Peligro, según la Resolución 1912/2017 MAVDT, IUCN (2015), serie de Libros rojos de plantas de Colombia.

Adicional a lo anterior, se deberá priorizar, delimitar, demarcar y señalizar adecuadamente los sitios en los que se identifiquen áreas o parches asociados a ecosistemas sensibles, tales como cuerpos de agua, zonas de nacimientos, manantiales, y otros que por sus características ecológicas y ecosistémicas determinen un grado de conservación y/o protección y las cuales pueden ser susceptibles de aprovechamiento forestal según las especificaciones del proyecto (Ver detalle Programa de manejo de protección y conservación de hábitats).

- **Análisis de resultados**

Para obtener los mejores resultados, se realiza el Inventario forestal al 100%, de todos y cada uno de los individuos identificados con diámetros iguales o superiores a 10 cm de DAP (32 cm – CAP) en toda la franja de servidumbre, además de los accesos, patios de almacenamiento, helipuerto y demás. Es de aclarar que una vez realizado el inventario al 100%, se está dando cumplimiento a lo estipulado a los términos de referencia para la elaboración del EIA, con esto se tiene una confiablidad del 100% y un error de muestreo próximo al 0%, no obstante, se pueden presentar errores asociados a factores humanos. Con base en este inventario, se realiza el análisis con base a la metodología PLS-CADD, cuyo ejercicio permite determinar los árboles que realmente requieren de aprovechamiento debido a los acercamientos anteriormente.

Relación final de individuos objeto de aprovechamiento

Para la solicitud de aprovechamiento forestal que hace parte de la Licencia Ambiental del Proyecto *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"* a continuación se presentan relación final de coberturas objeto de aprovechamiento por la línea de transmisión.

- ✓ **Nueva Subestación Cuestecitas 500/220 kV**

las especies más representativa por su volumen de aprovechamiento son el *Handroanthus billbergii (Bureau & K. Schum.) S.O. Grose*. con un total de 129 individuos, que representan un volumen total de 54,17 m^3 y un volumen comercial de 26,01 m^3, seguida de la especie *Bulnesia arborea (Jacq.) Engl.* con un total de 103 individuos, que representan un volumen total de 55.82 m^3 y un volumen comercial de 28,85 m^3.

Tabla 10.14 Consolidado de especies objeto de aprovechamiento forestal Nueva Subestación Cuestecitas

Subestación	Nombre comun	Nombre cientifico	Familia	N° Individuos	Ab m^2	Vt m^3	Vc m^3
SE_NuvCuestecita	Guayacán	*Bulnesia arborea (Jacq.) Engl.*	Zigophyllaceae	103	4,79	55,82	28,85
	Puy	*Handroanthus billbergii (Bureau & K.Schum.) S.O.Grose*	Bignoniaceae	129	4,68	54,17	26,01
	Quebracho	*Astronium graveolens Jacq.*	Anacardiaceae	23	2,09	24,07	12,43
	Corazón fino	*Platymiscium pinnatum (Jacq.) Dugand*	Leguminosae	39	2,08	23,18	11,79
	Lumbre	*Handroanthus coralibe (Standl.) S.O. Grose*	Bignoniaceae	35	1,57	19,23	9,54
	Majagua	*Pseudobombax septenatum (Jacq.) Dugand*	Malvaceae	5	1,85	19,10	9,71
	Carreto	*Aspidosperma polyneuron Müll. Arg.*	Apocynaceae	11	0,68	7,53	4,29
	Trupillo	*Prosopis juliflora (Sw.) DC.*	Leguminosae	9	0,48	4,48	2,74
	Roble	*Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.*	Bignoniaceae	5	0,25	2,97	1,56
	Uvito	*Cordia alba (Jacq.) Roem. & Schult.*	Boraginaceae	22	0,38	2,94	1,87
	Zajarito	*Bourreria cumanensis (Loefl.) Gürke*	Boraginaceae	5	0,24	2,37	1,40
	Mamón	*Melicoccus bijugatus Jacq.*	Sapindaceae	5	0,19	2,23	0,97
	Hobo	*Spondias mombin L.*	Anacardiaceae	3	0,13	1,73	0,70
	Guacamayo	*Albizia niopoides (Spruce ex Benth.) Burkart*	Leguminosae	4	0,16	1,50	0,78
	Ceiba blanca	*Hura crepitans L.*	Euphorbiaceae	2	0,11	1,06	0,55
	Aromo	*Vachellia macracantha (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Seigler & Ebinger*	Leguminosae	7	0,12	0,95	0,57
	Resbalamono	*Bursera simaruba (L.) Sarg.*	Burseraceae	1	0,06	0,72	0,47
	Cotoprí	*Melicoccus oliviformis Kunth*	Sapindaceae	2	0,06	0,60	0,31
	Acacio de monte	*Acosmium sp*	Leguminosae	2	0,04	0,44	0,25
	Caranganito	*Senna atomaria (L.) H.S. Irwin & Barneby*	Leguminosae	3	0,04	0,34	0,19
	Muñeco	*Cordia collococca L.*	Boraginaceae	1	0,04	0,31	0,18
	Puy rosado	*Handroanthus cf. impetiginosus (Mart. ex DC.) Mattos*	Bignoniaceae	1	0,03	0,30	0,22

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

	Cardón	*Stenocereus sp.*	Cactaceae	4	0,05	0,30	0,00
	Totumo	*Crescentia cujete L.*	Bignoniaceae	1	0,04	0,25	0,18
	Chicho	*Senegalia polyphylla (DC.) Britton*	Leguminosae	1	0,02	0,24	0,12
	Sapo	*Rauvolfia cf. leptophylla*	Apocynaceae	1	0,02	0,20	0,13
	Algodón chino	*Calotropis procera (Aiton) W.T. Aiton*	Apocynaceae	1	0,02	0,16	0,10
	Rabo de iguana	*Vachellia sp.*	Leguminosae	1	0,01	0,11	0,09
	Murucutu	*Muellera broadwayi (Urb.) M. Sousa*	Leguminosae	1	0,01	0,07	0,04
	Guásimo	*Guazuma ulmifolia Lam.*	Malvaceae	1	0,01	0,07	0,04
	Látigo	*Machaerium arboreum (Jacq.) Vogel*	Leguminosae	1	0,01	0,06	0,04
Total				**429**	**20,25**	**227,54**	**116,12**

Ab*: área basal, Vt: volumen total, Vc*: volumen comercial
Fuente. Gestión y Diseños Eléctricos S.A.S., 2021.

✓ **Ampliación Subestación Copey 500 kV**

las especies más representativa por su volumen de aprovechamiento son el *Roseodendron chryseum (S.F.Blake) Miranda* con un total de 321 individuos, que representan un volumen total de 157,32 m^3 y un volumen comercial de 75,47 m^3, seguida de la especie *Guazuma ulmifolia Lam* con un total de 54 individuos, que representan un volumen total de 60,89 m^3 y un volumen comercial de 29,76 m.

Tabla 10.15 Consolidado de especies objeto de aprovechamiento forestal

Subestación	Nombre comun	Nombre cientifico	Familia	N° Individuos	Ab m^2	Vt m^3	Vc m^3
SE_Copey_500	Cañaguate	*Roseodendron chryseum (S.F.Blake) Miranda*	Bignoniaceae	321	14,47	157,32	75,47
	Guásimo	*Guazuma ulmifolia Lam.*	Malvaceae	54	5,61	60,89	29,76
	Campano	*Samanea saman (Jacq.) Merr.*	Leguminosae	17	2,03	32,81	12,35
	Camajón	*Sterculia apetala (Jacq.) H. Karst.*	Malvaceae	6	1,80	32,35	14,04
	Muñeco	*Cordia collococca L.*	Boraginaceae	23	0,90	9,71	5,43
	Ciruelo	*Spondias purpurea L.*	Anacardiaceae	12	0,92	8,20	4,66
	Ceiba bonga	*Ceiba pentandra (L.) Gaertn.*	Malvaceae	1	0,55	7,64	3,62
	Murucutu	*Muellera broadwayi (Urb.) M. Sousa*	Leguminosae	4	0,51	7,24	3,16
	Cojón de fraile	*Tabernaemontana amygdalifolia Jacq.*	Apocynaceae	2	0,41	5,71	2,13
	Cuchillito	*Muntingia calabura L.*	Muntingiaceae	19	0,54	5,39	3,41
	Quebracho	*Astronium graveolens Jacq.*	Anacardiaceae	6	0,35	4,78	1,72
	Sangregao	*Pterocarpus acapulcensis Rose*	Leguminosae	1	0,32	4,01	1,70
	Guacamayo	*Albizia niopoides (Spruce ex Benth.) Burkart*	Leguminosae	2	0,24	3,98	2,49
	Viva seca	*Chloroleucon mangense (Jacq.) Britton & Rose*	Leguminosae	9	0,40	3,50	1,88

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

	Carito	*Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.*	Leguminosae	2	0,24	3,47	1,20
	Sapo	*Rauvolfia cf. Leptophylla*	Apocynaceae	7	0,31	3,18	1,64
	Totumo	*Crescentia cujete L.*	Bignoniaceae	10	0,35	2,91	1,78
	Guayacán	*Bulnesia arborea (Jacq.) Engl.*	Zigophyllaceae	2	0,23	2,27	1,06
	Moringa	*Moringa oleifera Lam.*	Moringaceae	18	0,25	2,03	1,29
	Abrazo de suegra	*Ficus pallida Vahl*	Moraceae	1	0,16	1,75	0,83
	Neem	*Azadirachta indica A.Juss.*	Meliaceae	3	0,16	1,59	0,80
	Polvillo	*Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos*	Bignoniaceae	8	0,17	1,57	0,96
	Solera	*Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Oken*	Boraginaceae	1	0,10	1,33	0,77
	Látigo	*Machaerium arboreum (Jacq.) Vogel*	Leguminosae	5	0,13	1,11	0,76
	Cedro	*Cedrela odorata L.*	Meliaceae	1	0,08	0,98	0,46
	Icaco	*Casearia corymbosa Kunth*	Salicaceae	3	0,11	0,88	0,51
	Matarratón	*Gliricidia sepium (Jacq.) Kunth ex Walp.*	Leguminosae	2	0,08	0,82	0,44
	Naranjuelo	*Crateva tapia L.*	Capparaceae	2	0,08	0,69	0,40
	Hobo macho	*Trichilia hirta L.*	Meliaceae	2	0,05	0,47	0,22
	Jaboncillo	*Sapindus saponaria L.*	Sapindaceae	1	0,04	0,34	0,18
	Mamón	*Melicoccus bijugatus Jacq.*	Sapindaceae	2	0,03	0,28	0,20
	Mango	*Mangifera indica L.*	Anacardiaceae	1	0,03	0,25	0,15
	Caranganito	*Senna atomaria (L.) H.S. Irwin & Barneby*	Leguminosae	1	0,03	0,17	0,13
	Hobo	*Spondias mombin L.*	Anacardiaceae	2	0,02	0,16	0,12
	Tacaloa	*Achatocarpus nigricans Triana*	Achatocarpaceae	1	0,01	0,10	0,08
	Uvito	*Cordia alba (Jacq.) Roem. & Schult.*	Boraginaceae	1	0,01	0,09	0,05
Total				**553**	**31,68**	**370,00**	**175,84**

Ab*: área basal, Vt: volumen total, Vc*: volumen comercial
Fuente. Gestión y Diseños Eléctricos S.A.S., 2021.

- ✓ **Ampliación Subestación Copey 220 kV**

la especie más representativa por su volumen de aprovechamiento el *Mangifera indica L.* con un total de 5 individuos, que representan un volumen total de 13,56 m^3 y un volumen comercial de 6.49 m^3

Tabla 10.16 Consolidado de especies objeto de aprovechamiento forestal

Subestación	Nombre comun	Nombre cientifico	Familia	N° Individuos	Ab m^2	Vt m^3	Vc m^3

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

SE_Copey_220	Mango	*Mangifera indica L.*	Anacardiaceae	5	1,15	13,56	6,49
	Naranjo agrio	*Citrus x aurantium*	Rutaceae	2	0,05	0,39	0,23
	Papaya	*Carica papaya L.*	Caricaceae	1	0,03	0,32	0,15
Total				**8**	**1,23**	**14,27**	**6,87**

Ab*: área basal, Vt: volumen total, Vc*: volumen comercial
Fuente. Gestión y Diseños Eléctricos S.A.S., 2021.

✓ **Ampliación Subestación Fundación 220 kV**

las especies más representativa por su volumen de aprovechamiento es el *Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb*. Con un total de 1 individuo, que representan un volumen total de 20,02 m^3 y un volumen comercial de 8,80 m^3, seguido de la especie *Sterculia apetala (Jacq,) H, Karst*. Con un total de 1 individuo, que representa un volumen total de 7,35 m^3 y un volumen comercial de 2,94 m^3, seguida de la especie.

Tabla 10.17 Consolidado de especies objeto de aprovechamiento forestal

Subestación	Nombre comun	Nombre cientifico	Familia	N° Individuos	Ab m^2	Vt m^3	Vc m^3
SE_Fundacion	Carito	*Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.*	Leguminosae	1	1,45	20,02	8,80
	Camajón	*Sterculia apetala (Jacq.) H. Karst.*	Malvaceae	1	0,48	7,35	2,94
	Guásimo	*Guazuma ulmifolia Lam.*	Malvaceae	2	0,33	3,43	1,92
	Muñeco	*Cordia collococca L.*	Boraginaceae	1	0,13	1,54	0,77
	Cojón de fraile	*Tabernaemontana amygdalifolia Jacq.*	Apocynaceae	1	0,13	1,35	0,78
	Totumo	*Crescentia cujete L.*	Bignoniaceae	2	0,11	0,82	0,60
	Volador	*Triplaris americana L.*	Polygonaceae	1	0,05	0,51	0,29
	Mango	*Mangifera indica L.*	Anacardiaceae	1	0,07	0,50	0,34
Total				**10**	**2,75**	**35,51**	**16,45**

Ab*: área basal, Vt: volumen total, Vc*: volumen comercial
Fuente. Gestión y Diseños Eléctricos S.A.S., 2021

✓ **Línea de transmisión Cuestecitas – Nueva Cuestecitas a 220 kV.**

las especies más representativas son *Bulnesia arborea (Jacq.) Engl.* (Guayacán) con un total de 44 individuos, que presentan un volumen total de 20,49 m^3 y un volumen comercial de 11,86 m^3, seguido de la especie *Handroanthus billbergii (Bureau & K.Schum.) S.O.Grose.* (Puy) con un total de 25 individuos, que presentan un volumen total de 13,06 m^3 y un volumen comercial de 7,48 m^3, la especie *Astronium gravelones Jacq.* (Quebracho) con 5 individuos, un volumen total de 8,60 m^3 y un volumen comercial de 4,57 m^3.

Tabla 10.18 Consolidado de especies objeto de aprovechamiento forestal

Nombre comun	Nombre cientifico	Familia	N° total Individuos	Ab m^2	Vt m^3	Vc m^3
Guayacán	*Bulnesia arborea (Jacq.) Engl.*	Zigophyllaceae	44	1,90	20,49	11,86
Puy	*Handroanthus billbergii (Bureau & K.Schum.) S.O.Grose*	Bignoniaceae	25	1,18	13,06	7,48
Quebracho	*Astronium graveolens Jacq.*	Anacardiaceae	5	0,74	8,60	4,57
Aromo	*Vachellia macracantha (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Seigler & Ebinger*	Leguminosae	29	0,49	4,49	2,99
Trupillo	*Prosopis juliflora (Sw.) DC.*	Leguminosae	17	0,39	3,80	2,57
Naranjuelo	*Crateva tapia L.*	Capparaceae	3	0,31	3,14	1,69
Uvito	*Cordia alba (Jacq.) Roem. & Schult.*	Boraginaceae	17	0,28	2,56	1,60

Meaparado	*Leucaena trichodes (Jacq.) Benth.*	Leguminosae	1	0,20	2,16	1,58
Hobo	*Spondias mombin L.*	Anacardiaceae	3	0,17	1,59	1,01
Roble	*Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.*	Bignoniaceae	2	0,14	1,52	0,93
Chicho	*Senegalia polyphylla (DC.) Britton*	Leguminosae	4	0,14	1,31	0,82
Lumbre	*Handroanthus coralibe (Standl.) S.O.Grose*	Bignoniaceae	3	0,07	0,71	0,38
Murucutu	*Muellera broadwayi (Urb.) M. Sousa*	Leguminosae	2	0,05	0,53	0,30
Guacamayo	*Albizia niopoides (Spruce ex Benth.) Burkart*	Leguminosae	1	0,05	0,46	0,28
Neem	*Azadirachta indica A.Juss.*	Meliaceae	1	0,05	0,36	0,25
Domingo feliz	*Casearia tremula (Griseb.) Griseb. ex C.Wright*	Salicaceae	2	0,04	0,34	0,21
Corazón fino	*Platymiscium pinnatum (Jacq.) Dugand*	Leguminosae	1	0,04	0,31	0,18
Cardón	*Stenocereus sp.*	Cactaceae	2	0,03	0,29	0,00
Algodón chino	*Calotropis procera (Aiton) W.T. Aiton*	Apocynaceae	4	0,04	0,24	0,21
Zajarito	*Bourreria cumanensis (Loefl.) Gürke*	Boraginaceae	1	0,02	0,18	0,11
Rabo de iguana	*Vachellia sp.*	Leguminosae	1	0,02	0,13	0,10
Cuchillito	*Muntingia calabura L.*	Muntingiaceae	1	0,01	0,09	0,06
Total			**169**	**6,35**	**66,34**	**39,20**

Ab*: área basal, Vt: volumen total, Vc*: volumen comercial
Fuente. Gestión y Diseños Eléctricos S.A.S., 2021.

✓ **Línea de transmisión Copey – Nueva Cuestecitas a 500 kV.**

la especie más representativa el Samanea sama (Jacq.) Merr (1.251 individuos) los cuales arrojan un volumen total de 7.384,10 m3 y un volumen comercial de 3.014,33 m3, seguida de la especie Prosopis juliflora (Sw) DC con 4.580 individuos que presentan un volumen total de 2.815,56 m3 y un volumen comercial de 1.535,96 m3, la especie Astronium graveolens Jacq. (4.240 individuos) que arrojan un volumen total de 1.581,22 m3 y un volumen comercial de 860,04 m3.

Tabla 10.19 Relación de especies objeto de Aprovechamiento forestal

Nombre comun	Nombre cientifico	Familia	N° total Individuos	Ab m^2	Vt m^3	Vc m^3
Campano	*Samanea saman (Jacq.) Merr.*	Leguminosae	1251	489,68	7384,10	3014,33
Trupillo	*Prosopis juliflora (Sw.) DC.*	Leguminosae	4580	270,51	2815,56	1535,96
Quebracho	*Astronium graveolens Jacq.*	Anacardiaceae	4240	150,55	1581,22	860,04
Corazón fino	*Platymiscium pinnatum (Jacq.) Dugand*	Leguminosae	3034	128,60	1478,36	789,49
Guayacán	*Bulnesia arborea (Jacq.) Engl.*	Zigophyllaceae	3676	129,09	1409,05	758,11
Ceiba bonga	*Ceiba pentandra (L.) Gaertn.*	Malvaceae	136	72,33	1306,05	613,01
Guásimo	*Guazuma ulmifolia Lam.*	Malvaceae	2765	126,85	1297,45	710,32
Majagua	*Pseudobombax septenatum (Jacq.) Dugand*	Malvaceae	483	103,75	1242,67	804,94
Carito	*Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.*	Leguminosae	457	78,09	1110,96	501,06
Puy	*Handroanthus billbergii (Bureau & K.Schum.) S.O.Grose*	Bignoniaceae	2083	97,64	1106,40	581,86
Carreto	*Aspidosperma polyneuron Müll. Arg.*	Apocynaceae	846	61,26	771,26	364,46
Palma de vino	*cf. Attalea butyracea (Mutis ex L.f.) Wess.Boer*	Arecaceae	274	53,15	634,44	0,00

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*							
Guacamayo	*Albizia niopoides (Spruce ex Benth.) Burkart*	Leguminosae	610	40,97	611,41	285,61
Cañaguate	*Roseodendron chryseum (S.F.Blake) Miranda*	Bignoniaceae	1125	56,16	600,81	322,10
Cardón	*Stenocereus sp.*	Cactaceae	3853	76,47	595,48	0,00
Ceiba blanca	*Hura crepitans L.*	Euphorbiaceae	130	31,68	547,44	292,52
Aromo	*Vachellia macracantha (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Seigler & Ebinger*	Leguminosae	2540	56,34	521,41	303,13
Brasil	*Haematoxylum brasiletto H. Karst.*	Leguminosae	1402	51,04	448,28	269,15
Polvillo	*Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos*	Bignoniaceae	1367	32,84	325,36	188,25
Manzanillo	*Ziziphus saeri Pittier*	Rhamnaceae	357	26,59	295,66	149,28
Murucutu	*Muellera broadwayi (Urb.) M. Sousa*	Leguminosae	562	25,95	289,04	165,11
Caracolí	*Anacardium excelsum (Bertero ex Kunth.) Skeels*	Anacardiaceae	16	14,21	272,11	103,47
Uvito	*Cordia alba (Jacq.) Roem. & Schult.*	Boraginaceae	1069	30,11	259,51	158,86
Camajón	*Sterculia apetala (Jacq.) H. Karst.*	Malvaceae	71	17,02	250,91	177,76
Olivo santo	*Capparis indica (L.) Druce*	Capparaceae	1011	28,41	245,77	153,80
Dividivi	*Caesalpinia coriaria (Jacq.) Willd.*	Leguminosae	991	25,96	215,99	136,84
Sangregao	*Pterocarpus acapulcensis Rose*	Leguminosae	438	18,53	215,00	113,94
Palma Zará	*Copernicia tectorum (Kunth) Mart.*	Arecaceae	792	22,65	187,95	0,00
Chicho	*Senegalia polyphylla (DC.) Britton*	Leguminosae	393	16,10	179,96	103,14
Yaguaro	*Coulteria mollis Kunth*	Leguminosae	798	15,71	167,36	103,16
Naranjuelo	*Crateva tapia L.*	Capparaceae	313	15,73	157,21	86,56
Hobo	*Spondias mombin L.*	Anacardiaceae	153	11,80	143,93	73,39
Olivo	*Quadrella odoratissima (Jacq.) Hutch.*	Capparaceae	514	14,82	143,55	80,05
Peñique	*Sapium glandulosum (L.) Morrong*	Euphorbiaceae	245	11,83	134,89	75,76
Cola ratón	*Caesalpinia mollis*	Leguminosae	805	13,51	127,30	77,44
Matarratón	*Gliricidia sepium (Jacq.) Kunth ex Walp.*	Leguminosae	76	10,99	122,67	60,23
Látigo	*Machaerium arboreum (Jacq.) Vogel*	Leguminosae	382	12,20	118,83	68,82
Volador	*Triplaris americana L.*	Polygonaceae	298	12,04	117,22	72,48
Cotoprí	*Melicoccus oliviformis Kunth*	Sapindaceae	63	9,56	116,29	63,83
Viva seca	*Chloroleucon mangense (Jacq.) Britton & Rose*	Leguminosae	380	12,85	106,67	65,05
Icaco	*Casearia corymbosa Kunth*	Salicaceae	152	9,56	105,20	58,41
Aceituno	*Vitex cymosa Bertero ex Spreng.*	Lamiaceae	143	9,21	102,04	53,61
Caranganito	*Senna atomaria (L.) H.S. Irwin & Barneby*	Leguminosae	399	11,00	96,72	59,78
Garcero	*Licania arborea Seem.*	Chrysobalanaceae	10	3,82	93,51	70,70
Mamón	*Melicoccus bijugatus Jacq.*	Sapindaceae	75	7,73	87,41	45,42
Canalete	*Phyllostylon rhamnoides (J.Poiss.) Taub.*	Ulmaceae	231	7,68	85,15	46,42
Totumo	*Crescentia cujete L.*	Bignoniaceae	199	10,53	84,86	53,47
Ébano	*Libidibia punctata (Willd.) Britton*	Leguminosae	56	7,20	83,42	43,78

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*						
Eucalipto	*Eucalyptus cf. Viminalis Labill.*	Myrtaceae	277	6,07	80,90	49,51
Zajarito	*Bourreria cumanensis (Loefl.) Gürke*	Boraginaceae	418	8,31	75,29	46,34
Lumbre	*Handroanthus coralibe (Standl.) S.O.Grose*	Bignoniaceae	198	6,33	72,32	38,85
Mamón de leche	*Pradosia colombiana (Standl.) Penn. Ex T.J. Ayers & Boufford*	Sapotaceae	133	5,85	71,10	35,65
Cuchillito	*Muntingia calabura L.*	Muntingiaceae	418	7,63	71,10	42,37
Mora	*Maclura tinctorea (L.) D.Don ex Steud.*	Moraceae	157	6,26	69,40	36,37
Punta espada	*Cynophalla linearis (Jacq.) J.Presl*	Capparaceae	415	8,45	68,93	42,63
Corioto	*Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.*	Leguminosae	382	7,56	68,59	39,97
Neem	*Azadirachta indica A.Juss.*	Meliaceae	100	5,87	62,95	32,34
Resbalamono	*Bursera simaruba (L.) Sarg.*	Burseraceae	164	5,29	57,09	34,69
Toco de onda	*Capparidastrum cf. Pachaca (Kunth) Hutch.*	Capparaceae	196	6,61	56,30	36,79
Roble	*Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.*	Bignoniaceae	71	4,52	54,24	29,31
Mango	*Mangifera indica L.*	Anacardiaceae	14	3,37	51,26	18,99
Siete cueros	*Machaerium moritzianum Benth.*	Leguminosae	208	5,23	50,69	29,56
Guamacho	*Pereskia guamacho F.A.C.Weber*	Cactaceae	230	5,91	49,04	31,52
Tabaco	*Pseudosamanea guachapele (Kunth) Harms*	Leguminosae	24	3,36	48,35	21,05
Caucho	*Ficus cf. bullenei I.M. Johnst.*	Moraceae	8	3,61	48,32	27,22
Muñeco	*Cordia collococca L.*	Boraginaceae	230	4,68	47,80	29,09
Vara de humo	*Cordia gerascanthus L.*	Boraginaceae	242	4,66	47,77	30,54
Macondo	*Cavanillesia platanifolia (Humb. & Bonpl.) Kunth*	Malvaceae	6	2,96	46,49	29,22
Almacigo	*Gyrocarpus americanus Jacq.*	Hernandiaceae	114	4,33	45,62	27,44
Pimientón	*Karwinskia colombiana Dugand & M.C.Johnst.*	Rhamnaceae	309	5,37	43,71	30,44
Rabo de iguana	*Vachellia sp.*	Leguminosae	129	4,47	42,91	24,08
Abrazo de suegra	*Ficus pallida Vahl*	Moraceae	8	2,79	37,95	23,19
Meaparado	*Leucaena trichodes (Jacq.) Benth.*	Leguminosae	185	3,90	37,13	22,28
Sapo	*Rauvolfia cf. Leptophylla*	Apocynaceae	165	3,61	35,02	20,41
Negrito	*Ficus maxima Mill.*	Moraceae	35	3,02	33,99	17,93
Changao	*Pithecellobium lanceolatum (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Benth.*	Leguminosae	162	4,14	31,92	21,03
Papayote	*Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng.*	Bixaceae	100	3,02	30,67	18,83
Lechoso	*Ficus citrifolia Mill.*	Moraceae	62	2,70	28,23	14,83
Caimito	*Sideroxylon obtusifolium (Roem. & Schult.) T.D.Penn.*	Sapotaceae	85	2,83	27,33	16,07
Concha Caiman	*Agonandra brasiliensis Miers ex Benth.*	Opiliaceae	75	2,77	27,02	15,78
Mata palo	*Ficus sp.*	Moraceae	9	1,94	26,60	11,11
Huesito	*Cordia sp.*	Boraginaceae	93	2,29	20,39	12,94

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*						
Balsamo	*Myroxylon balsamum (L.) Harms*	Leguminosae	74	1,95	20,10	12,29
Higuerón	*Ficus donnell-smithii Standl.*	Moraceae	4	1,29	18,09	6,19
Solera	*Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Oken*	Boraginaceae	50	1,53	16,54	9,96
Limón swinglea	*Swinglea glutinosa (Blanco) Merr.*	Rutaceae	107	2,01	16,53	10,91
Algarrobo	*Hymenaea courbaril L.*	Leguminosae	8	1,10	14,80	6,25
Cojón de fraile	*Tabernaemontana amygdalifolia Jacq.*	Apocynaceae	43	1,69	14,36	8,71
Ebanillo	*Caesalpinia ebano*	Leguminosae	10	1,16	14,14	7,85
Centello	*Nectandra sp.*	Lauraceae	15	1,17	13,88	7,56
Guayabo Morrocoi	*Eugenia sp.*	Myrtaceae	59	1,35	13,20	8,15
Jaboncillo	*Sapindus saponaria L.*	Sapindaceae	53	1,42	13,09	7,69
Coloradito	*Casearia cf. Arguta Kunth*	Salicaceae	66	1,34	12,69	8,22
Caraño	*Protium sp.*	Burseraceae	65	1,39	12,04	7,91
Coca	*Erythroxylum sp.*	Erythroxylaceae	60	1,23	11,21	6,24
Tacaloa	*Achatocarpus nigricans Triana*	Achatocarpaceae	23	1,20	11,18	6,26
Maíz tostado	*Coccoloba cf. Padiformis Meisn.*	Polygonaceae	45	1,25	11,07	6,76
Domingo feliz	*Casearia tremula (Griseb.) Griseb. Ex C.Wright*	Salicaceae	86	1,13	10,21	6,83
Pastelillo	*Coccoloba sp.*	Polygonaceae	26	1,11	9,91	5,61
Trompito	*Ruprechtia ramiflora (Jacq.) C.A. Mey.*	Polygonaceae	64	1,06	9,58	6,14
Pereguetano	*Parinari pachyphylla Rusby*	Chrysobalanaceae	14	0,87	9,17	5,36
Palma de coco	*Cocus nucifera*	Arecaceae	14	0,81	8,97	0,00
Cajón	*Platypodium elegans Vogel*	Leguminosae	55	1,03	8,94	5,24
Suana	*Ficus dendrocida*	Moraceae	24	1,00	8,90	5,10
Yaya	*cf. Pisonia macranthocarpa (Donn.Sm.) Donn.Sm.*	Nyctaginaceae	21	0,88	8,37	5,02
Laurel	*Nectandra cf. turbacensis (Kunth) Nees*	Lauraceae	5	0,66	8,27	4,21
Raijan	*Mouriri myrtilloides*	Melastomataceae	42	0,78	7,73	4,11
Pibijai	*Ficus cf. Pallida Vahl*	Moraceae	1	0,69	6,51	3,01
Cedro	*Cedrela odorata L.*	Meliaceae	19	0,64	6,46	3,96
Algodón chino	*Calotropis procera (Aiton) W.T. Aiton*	Apocynaceae	7	0,94	6,17	4,76
Guayaquero	*Machaerium capote Dugand*	Leguminosae	22	0,65	6,05	3,67
Tolua	*Pachira quinata (Jacq.) W.S.Alverson*	Malvaceae	10	0,55	5,95	3,25
Carbonero	*Calliandra sp.*	Leguminosae	20	0,57	5,33	3,27
Leucaena	*Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit*	Leguminosae	20	0,51	5,28	2,81
Cerezo macho	*Diphysa carthagenensis Jacq.*	Leguminosae	33	0,71	5,20	3,70
Arara	*Cynophalla flexuosa (L.) J.Presl*	Capparaceae	26	0,59	5,08	3,12
Ciruelo	*Spondias purpurea L.*	Anacardiaceae	10	0,56	4,22	2,76
Vara de leon	*Terminalia sp.*	Combretaceae	30	0,49	4,14	2,80
Puy rosado	*Handroanthus cf. Impetiginosus (Mart. Ex DC.) Mattos*	Bignoniaceae	24	0,45	4,11	2,39
Nispero de monte	*Pouteria sp.*	Sapotaceae	2	0,28	4,00	1,42
Mondonguito	*Vitex cf. Divaricata Sw.*	Lamiaceae	1	0,30	3,97	2,69

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*							
Canelo	*Myrospermum frutescens Jacq.*	Leguminosae	6	0,35	3,95	1,91
Zanco araña	*Bravaisia integerrima (Spreng.) Standl.*	Acanthaceae	4	0,32	3,91	2,37
Palma de aceite	*cf. Elaeis guineensis Jacq.*	Arecaceae	2	0,27	3,80	0,00
Cambulo	*Erythrina fusca*	Leguminosae	3	0,22	3,79	2,65
Zarza	*Castela erecta Turpin*	Simaroubaceae	4	0,32	3,49	1,60
Trébol	*Muellera cf. Burkartii M. Sousa*	Leguminosae	6	0,27	3,44	2,00
Ñequero	*Machaerium microphyllum (E. Mey.) Standl.*	Leguminosae	18	0,36	3,27	1,96
Cotorrero	*Senegalia sp.*	Leguminosae	11	0,31	3,09	1,79
Olla de mono	*Lecythis minor Jacq.*	Lecythidaceae	15	0,35	3,01	1,79
Malambo	*Aspidosperma cf. Cuspa (Kunth) S.F.Blake ex Pittier*	Apocynaceae	28	0,30	2,86	1,64
Estribo sapo	*Neea sp.*	Nyctaginaceae	15	0,27	2,22	1,38
Florecita	*Phyllanthus sp.*	Phyllanthaceae	10	0,28	2,21	1,35
Falso guayacán	*Poeppigia procera C.Presl*	Leguminosae	5	0,22	2,03	1,07
Guanabano	*Cupania latifolia Kunth*	Sapindaceae	4	0,19	2,03	1,34
Perlito	*cf. Margaritaria nobilis L.f.*	Phyllanthaceae	5	0,18	1,93	1,19
Papaya	*Carica papaya L.*	Caricaceae	8	0,22	1,86	1,32
Yuca	*Manihot carthaginensis*	Euphorbiaceae	11	0,22	1,81	1,16
Pancayeta	*Cynophalla sp.*	Capparaceae	12	0,24	1,77	1,14
Cañandonga	*Cassia grandis L.f.*	Leguminosae	8	0,20	1,77	1,10
Coroncoro	*Pisonia cf. Macranthocarpa (Donn.Sm.) Donn.Sm.*	Nyctaginaceae	19	0,23	1,76	1,19
Yuca de monte	*Manihot cf. 111otánicas111nsis (Jacq.) Müll.Arg.*	Euphorbiaceae	15	0,21	1,73	1,10
Conejo	*Cynometra cf. fissicuspis (Pittier) Pittier*	Leguminosae	1	0,09	1,60	1,00
Guayabo	*Calycophyllum candidissimum (Vahl) DC.*	Rubiaceae	9	0,18	1,59	1,01
Mancamulo	*Bonellia frutescens (Mill.) B.Ståhl & Källersjö*	Primulaceae	13	0,19	1,47	0,93
Olivita	*Buchenavia sp.*	Combretaceae	8	0,15	1,43	0,96
Nispero	*Manilkara zapota (L.) P.Royen*	Sapotaceae	1	0,15	1,41	0,70
Pijiño	*Rochefortia spinosa (Jacq.) Urb.*	Boraginaceae	3	0,12	1,40	0,72
Palma Iraca	*Carludovica palmata*	Cyclanthaceae	6	0,18	1,15	0,00
Bijo macho	*Bursera graveolens*	Burseraceae	4	0,12	1,07	0,52
Cueros	*Machaerium biovulatum Micheli*	Leguminosae	4	0,11	1,06	0,57
Cañandonguita	*Albizia lebbeck (L,) Benth.*	Leguminosae	3	0,11	1,04	0,54
Maiz pira	*Talisia sp.*	Sapindaceae	1	0,10	0,95	0,73
Yarumo	*Cecropia peltata L.*	Urticaceae	3	0,07	0,72	0,45
Acacio de monte	*Acosmium sp*	Leguminosae	1	0,07	0,71	0,35
Asuceno	*Plumeria alba*	Apocynaceae	3	0,07	0,68	0,42
Pate vaca	*Bauhinia sp*	Leguminosae	9	0,09	0,66	0,44
Hobo macho	*Trichilia hirta L.*	Meliaceae	4	0,06	0,60	0,30
Concha de coco	*Guarea sp.*	Meliaceae	2	0,07	0,58	0,31
Melina	*Gmelina arborea Roxb. Ex Sm.*	Lamiaceae	1	0,06	0,58	0,33

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

Uvito macho	*Cordia panamensis L. Riley*	Boraginaceae	2	0,05	0,55	0,27
Cafetillo	*Trichilia sp.*	Meliaceae	1	0,06	0,50	0,29
Lenyn	*Decagonocarpus oppositifolius (Spruce ex Engl.) Spruce ex Engl.*	Rutaceae	3	0,05	0,50	0,38
Palma amarga	*Sabal mauritiiformis (H.Karst.) Griseb. & H.Wendl.*	Arecaceae	2	0,05	0,48	0,00
Arroyito	*Senna reticulata (Willd.) H.S.Irwin & Barneby*	Leguminosae	5	0,06	0,44	0,29
Guaimarito	*Sorocea pubivena Hemsl.*	Moraceae	1	0,03	0,43	0,28
Lechito	*Brosimum alicastrum Sw.*	Moraceae	5	0,06	0,43	0,29
Zapote de monte	*Musa sp.*	Musaceae	3	0,05	0,41	0,24
Patagallina	*Schefflera morototoni*	Araliaceae	1	0,03	0,41	0,22
Guacharaco	*Coccoloba cf. Obovata Kunth*	Polygonaceae	1	0,04	0,40	0,23
Gallinacito	*Coussarea grandifolia*	Rubiaceae	3	0,06	0,39	0,28
Guamo	*Inga sp.*	Leguminosae	2	0,04	0,34	0,21
Solita	*Psychotria sp.*	Rubiaceae	1	0,03	0,29	0,15
Calabazo	*Arrabidaea sp.*	Bignoniaceae	3	0,04	0,29	0,21
Balsamote	*Geoffroea spinosa Jacq.*	Leguminosae	1	0,03	0,29	0,18
Pringamoso	*Urera sp.*	Urticaceae	2	0,03	0,23	0,18
Palo de agua	*Trichanthera gigantea (Humb. & Bonpl.) Nees*	Acanthaceae	3	0,03	0,22	0,14
Café macho	*Trichilia martiana C.DC.*	Meliaceae	2	0,02	0,22	0,12
Alcornoco	*Pterocarpus officinalis 112otá.*	Leguminosae	1	0,02	0,21	0,11
Nazareno	*Peltogyne sp.*	Caesalpinioideae	2	0,02	0,19	0,12
Florecita blanca	*Cordia lucidula I.M.Johnst.*	Boraginaceae	1	0,02	0,16	0,10
Trinitaria	*Bougainvillea spectabilis*	Nyctaginaceae	1	0,02	0,15	0,11
Balso	*Ochroma pyramidale*	Malvaceae	1	0,02	0,15	0,09
Tuatua	*Jatropha gossypiifolia L.*	Euphorbiaceae	2	0,02	0,15	0,12
Chicharrón	*Dialium guianense*	Leguminosae	1	0,02	0,13	0,10
Achiote	*Helicteres baruensis Jacq.*	Malvaceae	1	0,01	0,12	0,07
Zarza blanca	*Senegalia cf. Tamarindifolia (L.) Britton & Rose*	Leguminosae	1	0,01	0,08	0,05
Flor de muerto	*Coursetia ferruginea (Kunth) Lavin*	Leguminosae	1	0,01	0,07	0,05
Navidad	*Chomelia spinosa Jacq.*	Rubiaceae	1	0,01	0,07	0,05
Guinda	*Ziziphus sp.*	Rhamnaceae	1	0,01	0,07	0,05
Orquetero	*Tabernaemontana sp.*	Apocynaceae	1	0,01	0,07	0,04
Fruto de venado	*Ampelocera macphersonii Todzia*	Ulmaceae	1	0,01	0,07	0,04
Canta gallo	*Schizolobium parahyba (Vell.) S.F.Blake*	Leguminosae	1	0,01	0,05	0,04
Arbolito	*Randia aculeata L.*	Rubiaceae	1	0,01	0,05	0,03
Total			**52868**	**2746,87**	**32518,70**	**15931,90**

Ab*: área basal, Vt: volumen total, Vc*: volumen comercial
Fuente. Gestión y Diseños Eléctricos S.A.S., 2021.

- ✓ **Línea de transmisión Copey – Fundación a 220 kV.**

la especie más representativa es el Campano (Samanea saman (Jacq.) Merr.), con 278 individuos los cuales arrojan un volumen total de 1.158,15 m3 y un volumen comercial de 449,14 m3, seguido de la especie Guazuma ulmifolia Lam. (701 individuos) que arrojan un volumen total de 341,49 m3 y un volumen comercial de 186,53 m3 y la especie Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb con 60 individuos que arrojan un volumen total de 275,54 m3 y un volumen comercial de 107,02 m3.

Tabla 10.20 Consolidado de aprovechamiento forestal por cobertura, , N° de Árboles, Vt y Vc

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*						
Nombre comun	**Nombre cientifico**	**Familia**	**N° total Individuos**	**Ab m^2**	**Vt m^3**	**Vc m^3**
Campano	*Samanea saman (Jacq.) Merr.*	Leguminosae	278	74,37	1158,15	449,14
Guásimo	*Guazuma ulmifolia Lam.*	Malvaceae	701	35,00	341,49	186,53
Carito	*Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.*	Leguminosae	60	16,15	275,54	107,02
Ceiba bonga	*Ceiba pentandra (L.) Gaertn.*	Malvaceae	43	12,54	256,26	108,75
Viva seca	*Chloroleucon mangense (Jacq.) Britton & Rose*	Leguminosae	317	21,44	200,35	105,57
Camajón	*Sterculia apetala (Jacq.) H. Karst.*	Malvaceae	54	11,76	181,24	102,19
Ceiba blanca	*Hura crepitans L.*	Euphorbiaceae	49	10,44	174,54	78,61
Majagua	*Pseudobombax septenatum (Jacq.) Dugand*	Malvaceae	15	10,17	173,74	83,45
Palma de vino	*cf. Attalea butyracea (Mutis ex L.f.) Wess.Boer*	Arecaceae	68	13,40	166,75	0,00
Cañaguate	*Roseodendron chryseum (S.F.Blake) Miranda*	Bignoniaceae	384	14,66	157,54	80,45
Mora	*Maclura tinctorea (L.) D.Don ex Steud.*	Moraceae	178	8,24	98,36	46,26
Hobo	*Spondias mombin L.*	Anacardiaceae	38	5,80	87,82	38,79
Guacamayo	*Albizia niopoides (Spruce ex Benth.) Burkart*	Leguminosae	30	4,77	86,91	36,70
Polvillo	*Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos*	Bignoniaceae	76	6,55	80,10	45,22
Uvito	*Cordia alba (Jacq.) Roem. & Schult.*	Boraginaceae	267	7,48	65,69	37,29
Totumo	*Crescentia cujete L.*	Bignoniaceae	165	6,28	59,09	31,88
Corazón fino	*Platymiscium pinnatum (Jacq.) Dugand*	Leguminosae	53	4,18	55,78	27,26
Puy	*Handroanthus billbergii (Bureau & K.Schum.) S.O.Grose*	Bignoniaceae	90	4,42	53,17	27,39
Muñeco	*Cordia collococca L.*	Boraginaceae	90	4,41	51,57	27,64
Quebracho	*Astronium graveolens Jacq.*	Anacardiaceae	100	4,57	48,67	25,26
Sangregao	*Pterocarpus acapulcensis Rose*	Leguminosae	19	3,08	45,70	17,94
Chicho	*Senegalia polyphylla (DC.) Britton*	Leguminosae	77	3,87	45,55	22,38
Tolua	*Pachira quinata (Jacq.) W.S.Alverson*	Malvaceae	9	2,94	43,58	17,15
Murucutu	*Muellera broadwayi (Urb.) M. Sousa*	Leguminosae	31	2,10	30,03	11,76
Lumbre	*Handroanthus coralibe (Standl.) S.O.Grose*	Bignoniaceae	70	2,14	26,73	11,59
Trébol	*Muellera cf. burkartii M. Sousa*	Leguminosae	37	2,24	25,89	13,33
Palma Zará	*Copernicia tectorum (Kunth) Mart.*	Arecaceae	74	2,92	24,01	0,00
Trupillo	*Prosopis juliflora (Sw.) DC.*	Leguminosae	90	2,35	21,49	12,84
Matarratón	*Gliricidia sepium (Jacq.) Kunth ex Walp.*	Leguminosae	41	1,93	21,34	10,70
Mamón	*Melicoccus bijugatus Jacq.*	Sapindaceae	10	1,57	19,97	7,96
Estribo sapo	*Neea sp.*	Nyctaginaceae	28	1,70	19,07	8,86
Rabo de iguana	*Vachellia sp.*	Leguminosae	46	1,79	18,49	9,42
Negrito	*Ficus maxima Mill.*	Moraceae	8	1,18	17,48	7,30
Caracolí	*Anacardium excelsum (Bertero ex Kunth.) Skeels*	Anacardiaceae	3	1,15	17,14	6,85
Aromo	*Vachellia macracantha (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Seigler & Ebinger*	Leguminosae	54	1,75	16,04	8,66
Cardón	*Stenocereus sp.*	Cactaceae	216	2,23	15,38	0,00
Algarrobo	*Hymenaea courbaril L.*	Leguminosae	5	1,05	15,22	7,03

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*						
Peñique	*Sapium glandulosum (L.) Morrong*	Euphorbiaceae	19	1,28	14,25	7,29
Cuchillito	*Muntingia calabura L.*	Muntingiaceae	24	1,36	14,06	7,01
Volador	*Triplaris americana L.*	Polygonaceae	35	1,18	13,05	6,23
Látigo	*Machaerium arboreum (Jacq.) Vogel*	Leguminosae	36	1,24	12,87	7,84
Roble	*Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.*	Bignoniaceae	24	1,13	12,66	6,59
Palma de aceite	*cf. Elaeis guineensis Jacq.*	Arecaceae	9	1,12	11,90	0,00
Cojón de fraile	*Tabernaemontana amygdalifolia Jacq.*	Apocynaceae	30	1,09	11,58	6,15
Canelo	*Myrospermum frutescens Jacq.*	Leguminosae	4	0,61	8,98	3,90
Camelio	*Ficus cf. nymphaeifolia Mill.*	Moraceae	2	0,51	8,15	4,13
Naranjuelo	*Crateva tapia L.*	Capparaceae	10	0,83	8,08	4,08
Jaboncillo	*Sapindus saponaria L.*	Sapindaceae	8	0,70	7,70	4,09
Lechito	*Brosimum alicastrum Sw.*	Moraceae	1	0,42	6,99	3,35
Olla de mono	*Lecythis minor Jacq.*	Lecythidaceae	16	0,69	6,93	4,19
Teca	*Tectona grandis L.f.*	Lamiaceae	14	0,52	6,26	3,28
Guayacán	*Bulnesia arborea (Jacq.) Engl.*	Zigophyllaceae	21	0,56	5,99	3,21
Tacaloa	*Achatocarpus nigricans Triana*	Achatocarpaceae	12	0,53	5,82	2,53
Primerizo	*Casearia sp.*	Salicaceae	8	0,47	5,76	2,67
Carreto	*Aspidosperma polyneuron Müll. Arg.*	Apocynaceae	2	0,39	5,71	2,00
Candelabro	*cf. Ocotea floribunda (Sw.) Mez*	Lauraceae	2	0,41	5,03	2,32
Almacigo	*Gyrocarpus americanus Jacq.*	Hernandiaceae	2	0,28	4,81	3,63
Eucalipto	*Eucalyptus cf. viminalis Labill.*	Myrtaceae	25	0,38	4,75	2,84
Yarumo	*Cecropia peltata L.*	Urticaceae	11	0,41	4,65	3,07
Cedro	*Cedrela odorata L.*	Meliaceae	7	0,48	4,61	2,51
Balsamo	*Myroxylon balsamum (L.) Harms*	Leguminosae	11	0,43	4,31	2,28
Aceituno	*Vitex cymosa Bertero ex Spreng.*	Lamiaceae	5	0,33	4,20	1,90
Guamacho	*Pereskia guamacho F.A.C.Weber*	Cactaceae	12	0,44	4,11	2,18
Garcero	*Licania arborea Seem.*	Chrysobalanaceae	4	0,25	3,67	1,77
Changao	*Pithecellobium lanceolatum (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Benth.*	Leguminosae	14	0,43	3,52	2,10
Neem	*Azadirachta indica A.Juss.*	Meliaceae	8	0,32	3,42	1,70
Tabaco	*Pseudosamanea guachapele (Kunth) Harms*	Leguminosae	3	0,26	3,42	1,92
Ciruelo	*Spondias purpurea L.*	Anacardiaceae	4	0,32	3,01	1,55
Hobo macho	*Trichilia hirta L.*	Meliaceae	11	0,27	2,84	1,51
Caucho	*Ficus cf. bullenei I.M. Johnst.*	Moraceae	5	0,23	2,77	1,74
Solera	*Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Oken*	Boraginaceae	8	0,24	2,61	1,51
Icaco	*Casearia corymbosa Kunth*	Salicaceae	15	0,24	2,28	1,35
Siete cueros	*Machaerium moritzianum Benth.*	Leguminosae	4	0,18	2,24	1,05
Guayabo macho	*Myrcia cf splendens*	Myrtaceae	3	0,18	2,21	1,13
Mondonguito	*Vitex cf. divaricata Sw.*	Lamiaceae	3	0,18	1,93	1,07
Falso guayacán	*Poeppigia procera C.Presl*	Leguminosae	3	0,13	1,71	0,84
Dividivi	*Caesalpinia coriaria (Jacq.) Willd.*	Leguminosae	4	0,15	1,63	0,92
Guacharaco	*Coccoloba cf. obovata Kunth*	Polygonaceae	6	0,13	1,41	0,77
Olivo	*Quadrella odoratissima (Jacq.) Hutch.*	Capparaceae	8	0,17	1,39	0,83

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

Trompito	*Ruprechtia ramiflora (Jacq.) C.A. Mey.*	Polygonaceae	10	0,13	1,39	0,75
Caracolicillo	*Vitex cf. compressa Turcz.*	Lamiaceae	1	0,09	1,28	0,46
Guarumon	*Genipa americana L.*	Rubiaceae	3	0,09	1,21	0,66
Maíz tostado	*Coccoloba cf. padiformis Meisn.*	Polygonaceae	4	0,12	1,02	0,72
Melina	*Gmelina arborea Roxb. ex Sm.*	Lamiaceae	1	0,09	1,00	0,49
Espinoso	*Xylosma sp.*	Salicaceae	5	0,10	0,93	0,52
Arara	*Cynophalla flexuosa (L.) J.Presl*	Capparaceae	5	0,09	0,86	0,45
Laurel	*Nectandra cf. turbacensis (Kunth) Nees*	Lauraceae	2	0,08	0,80	0,40
Resbalamono	*Bursera simaruba (L.) Sarg.*	Burseraceae	1	0,05	0,69	0,30
Erizo	*Centrolobium paraense Tul.*	Leguminosae	1	0,04	0,60	0,24
Mancamulo	*Bonellia frutescens (Mill.) B.Ståhl & Källersjö*	Primulaceae	5	0,07	0,59	0,32
Meaparado	*Leucaena trichodes (Jacq.) Benth.*	Leguminosae	2	0,06	0,58	0,28
Mango	*Mangifera indica L.*	Anacardiaceae	2	0,07	0,57	0,32
Papaya	*Carica papaya L.*	Caricaceae	2	0,07	0,56	0,44
Yuca	*Manihot carthaginensis*	Euphorbiaceae	2	0,04	0,54	0,29
Limón swinglea	*Swinglea glutinosa (Blanco) Merr.*	Rutaceae	2	0,06	0,51	0,30
Canalete	*Phyllostylon rhamnoides (J.Poiss.) Taub.*	Ulmaceae	2	0,05	0,48	0,27
Lechoso	*Ficus citrifolia Mill.*	Moraceae	1	0,04	0,44	0,18
Anón	*Annona purpurea Moc. & Sessé ex Dunal*	Annonaceae	1	0,04	0,43	0,21
Corioto	*Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.*	Leguminosae	2	0,05	0,41	0,22
Suana	*Ficus dendrocida*	Moraceae	1	0,04	0,39	0,18
Palma de coco	*Cocus nucifera*	Arecaceae	1	0,04	0,37	0,00
Chupa chupa	*Psidium sp.*	Myrtaceae	1	0,05	0,34	0,23
Guamo	*Inga sp.*	Leguminosae	1	0,03	0,29	0,15
Leche	*Rauvolfia cf. tetraphylla L.*	Apocynaceae	1	0,04	0,29	0,19
Manzanillo	*Ziziphus saeri Pittier*	Rhamnaceae	1	0,03	0,21	0,14
Concha Caiman	*Agonandra brasiliensis Miers ex Benth.*	Opiliaceae	1	0,02	0,15	0,10
Helecho	*Jacaranda cf. hesperia Dugand*	Bignoniaceae	1	0,01	0,12	0,07
Almendro	*Terminalia catappa L.*	Combretaceae	1	0,01	0,11	0,06
Total			**4390**	**335,75**	**4456,30**	**1949,12**

Ab*: área basal, Vt: volumen total, Vc*: volumen comercial
Fuente. Gestión y Diseños Eléctricos S.A.S., 2021.

- **Actividades Generales para el Manejo de la Vegetación en Construcción**

✓ Actividades de Sensibilización

Previo inicio de actividades, se llevará a cabo una charla de sensibilización con el equipo de trabajo involucrado en el desarrollo de la actividad del aprovechamiento forestal y de remoción de la cobertura vegetal, en donde se divulgará el procedimiento a seguir, sistema de corte de los árboles, direccionamiento de la caída de estos, las medidas de seguridad a ser adoptadas, las acciones previstas para el aprovechamiento del material maderable y las demás consideraciones pertinentes.

Hay que resaltar que los responsables y los ejecutores de esta labor deben ser personas idóneas en el tema con experiencia y con destreza en el manejo de los equipos. En las charlas se deben exponer las medidas a tomar en el evento de que previo a la tala de los árboles, se hallen nidos, madrigueras de animales, huevos o individuos

✓ Actividades de remoción de árboles

Previo al inicio de las actividades de tala y poda se realizará la verificación de los individuos objeto de aprovechamiento con relación al IF al 100%, el cual se puede evidencia y corroborar en el Capítulo 7, numeral 7.5 Aprovechamiento forestal, Anexo 7.5.2 Consolidado_IF_100%_optimizado.

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

La limpieza de la vegetación herbácea y leñosa se realizará mediante el empleo de herramientas manuales (machetes, azadones, guadañadoras, motosierra), teniendo en cuenta las debidas normas de seguridad ocupacional e industrial, además del uso adecuado de los elementos de protección personal.

Las actividades de remoción de la cobertura y descapote solo se realizará en las áreas de intervención requeridas para la construcción y operación de la línea de transmisión y las cuales están autorizadas en la licencia ambiental.

La vegetación que se encuentre fuera del área autorizada no será intervenida. Se tendrán en cuenta actividades que optimicen la remoción de la cobertura vegetal en los cruces de agua y áreas sensibles, para lo cual al final de las actividades, se realizará una revisión detallada de los árboles aprovechados en estas áreas, esta actividad será realizada por el contratista.

Se debe contar con los respectivos permisos de ingreso requeridos para el aprovechamiento forestal (tala o poda) y dar cumplimiento a los requisitos y obligaciones otorgadas por ISA. A los propietarios o encargados de los predios se les informará que se realizaran actividades de aprovechamiento forestal, manejo de fauna o manejo de vedas.

ISA – INTERCOLOMBIA S.A E,S.P, o uno de sus contratistas realizaran realizar inspecciones continuas a las actividades de aprovechamiento de cobertura vegetal (tala y poda) y descapote en las áreas de intervención asociadas a la servidumbre, plazas de tendido, patios de almacenamiento, acopios temporales y accesos.

Antes de iniciar las actividades de aprovechamiento de cobertura vegetal (tala y poda) y descapote, es necesario informar y solicitar el respectivo permiso de ingreso a los propietarios.

Las actividades de remoción de la cobertura y descapote solo se realizará en las áreas de intervención requeridas para la construcción y operación de la línea de transmisión y las cuales están autorizadas en la licencia ambiental.

La vegetación que se encuentre fuera del área autorizada no será intervenida. Se tendrán en cuenta actividades que optimicen la remoción de la cobertura vegetal en los cruces de agua y áreas sensibles, para lo cual al final de las actividades, se realizará una revisión detallada de los árboles aprovechados en estas áreas, esta actividad será realizada por el contratista.

Se debe contar con los respectivos permisos de ingreso requeridos para el aprovechamiento forestal (tala o poda) y dar cumplimiento a los requisitos y obligaciones otorgadas por ISA.

Se deben realizar inspecciones continuas a las actividades de aprovechamiento de cobertura vegetal (tala y poda) y descapote en las áreas de intervención asociadas a la servidumbre, plazas de tendido, patios de almacenamiento, acopios temporales y accesos.

Antes de iniciar las actividades de aprovechamiento de cobertura vegetal (tala y poda) y descapote, es necesario informar y solicitar el respectivo permiso de ingreso a los propietarios.

- ✓ Manejo y disposición final de residuos vegetales

Previo al inicio de las actividades de remoción de cobertura vegetal se realizará la planeación para la disposición y manejo de los residuos vegetales con la finalidad que al terminar las labores de tala y/o poda el área quede despejada de ramas, troncos y residuos vegetales que puedan obstaculizar los accesos, caminos y cuerpos de agua existentes o cercanos al área de intervención.

No se debe disponer el material vegetal resultante de las actividades de tala y poda en cuerpos de agua.

Antes del inicio de las actividades de aprovechamiento de la cobertura vegetal (tala y poda) y descapote, en lo posible, se debe causar el menor impacto ambiental, además se debe consultar y revisar con el propietario del predio todas aquellas acciones que durante las actividades puedan llegar a afectar de manera directa o indirecta su integridad y la de sus bienes.

Dentro de la planeación y la ejecución de la actividad de remoción de cobertura vegetal el contratista debe llevar un registro detallado de cada actividad, consignando la información de cada individuo intervenido en el formato de inventario de poda y tala de especies, diseñado por la empresa, con el fin de cuantificar el volumen apeado, el número de individuos apeados o podados, la localización de los individuos, las especies, el predio, y de esta manera establecer, la eficiencia de la medida y el cumplimiento del volumen otorgado de aprovechamiento forestal por la Autoridad Ambiental competente.

Las actividades de aprovechamiento deberán registrarse fotográficamente como soporte de la actividad realizada.

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

Realizar la poda de árboles en los sitios definidos, siempre y cuando esta no afecte la supervivencia del árbol y permita la operación de la línea.

El contratista debe contar con todas las medidas o acciones necesarias para la protección de la fauna y la flora presente en las zonas donde se ejecuten actividades de tala o poda de vegetación (Ver detalle Programa de Manejo de Fauna Silvestre y Programa de Rescate de especies forestales de flora amenazadas.

- ✓ Actividades de Tala

La tala de los árboles se hará con la técnica de impacto reducido, en donde se realiza el apeo direccionado para que caigan dentro del área a deforestar, evitando que su caída dañe otros árboles que se encuentren fuera del área. Antes de proceder a la tala y derribo de los árboles inventariados, se debe revisar su estado sanitario y revisar que no tengan ramas secas a punto de caer; limpiar la base de los árboles para realizar un trabajo seguro y tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- ✓ Seguridad Industrial: antes del inicio de las actividades se debe supervisar que los trabajadores cuenten con los elementos de protección personal como casco, gafas, camisa de manga larga, guantes, tapa oídos, botas con puntera de acero y overol, además del respectivo certificado de trabajo en alturas.
- ✓ Herramientas: se debe realizar una inspección de las herramientas a emplear en el desarrollo de las actividades como lo son motosierra, casco, machete, lima, martillo, cuñas.
- ✓ Programar y realizar actividades de recorridos de avanzada con los profesionales bióticos y la cuadrilla forestal con la finalidad de realizar previo a las actividades de apeo de los árboles lo relacionado con ahuyentamiento y manejo de fauna y el rescate y reubicación de fauna y flora.
- ✓ Elegir cuidadosamente la dirección de caída teniendo en cuenta:
- ✓ La dirección de caída natural, pendiente del terreno, inclinación del fuste y la distribución de sus ramas.
- ✓ Obstáculos físicos presentes en el área de caída.
- ✓ Controlar la zona de seguridad, no debe haber ninguna persona a una distancia de 2 veces la longitud total del árbol, excepto el ayudante si se requiere.
- ✓ Planificar por lo menos dos vías de escape.
- ✓ Delimitar el área de aprovechamiento
- ✓ Direccionamiento de árboles mediante el uso de cuerdas.
- ✓ Operador de la motosierra:
- ✓ El operario debe utilizar la posición de trabajo más adecuada, pies separados longitudinal y transversalmente, rodillas flexionadas y apoyadas en el árbol, espalda recta y codos apoyados en las piernas.
- ✓ Realizará una cuña de caída o corte de dirección con una profundidad de entre un cuarto y un quinto del diámetro de la base del árbol formando un ángulo de 45° o mayor.

Posterior se realizará el corte de caída, el cual debe ser opuesto al de dirección de caída, y a unos 5 centímetros por encima del corte horizontal de dirección (escalón de fractura). Y Mantener la distancia de seguridad.

Para la realización de la tala, esta se llevará cabo mediante tala dirigida, para ocasionar la menor afectación tanto en coberturas naturales como en áreas de cultivos aledañas a las áreas de intervención.

- ✓ Cortes y apeo: Antes de iniciar el corte de dirección es necesario llevar un control exacto del área de trabajo, esto es, conocer algunos de los factores que intervienen e influencian el resultado al momento de talar: la pendiente del terreno, la dirección en la que sopla el viento, la forma y profundidad de las raíces y la inclinación que tiene el árbol.
- ✓ Corte abierto: este corte se realiza en terrenos planos o con poca inclinación. La abertura o muesca debe tener entre 45 y 70 grados, cuidando que el corte inferior no sea demasiado profundo. Es importante resaltar que los

cortes superior e inferior deben encontrarse con exactitud, de lo contrario no tendrán el control suficiente sobre la caída del árbol. El corte abierto es ampliamente utilizado por ser un método sencillo.

- ✓ Técnicas de desrame y chicoteo:

- ✓ Trabajar a una altura cómoda, evitando fuertes inclinaciones.
- ✓ Se debe mantener una posición segura con los pies y trabajar con la motosierra cerca al cuerpo.
- ✓ Flexionar las rodillas no la espalda.
- ✓ El peso de la sierra debe presionar sobre el tronco y no sobre las piernas.

El profesional encargado del seguimiento ambiental debe corroborar el alineamiento adecuado del corte, revisar las dimensiones estipuladas y exigir a los operarios el adecuado apeo, troceo, repique y disposición final de los productos resultantes del aprovechamiento forestal (esto también aplica para el caso de podas).

- ✓ Manejo de cercas

En el caso de la intervención de predios privados para efectuar la tala durante la construcción de la línea de transmisión, se respetarán las cercas y demás elementos que delimiten y sirvan de acceso a dichas áreas.

- ✓ Actividades de Poda

Una de las prácticas más sencillas y con mayor efecto en la salud de árboles son las podas, las cuales, al ser aplicadas de manera correcta, proporcionan a los individuos una buena conformación arquitectónica (soporte y balance físico del árbol) para mantener su salud y para lograr los objetivos para los que fueron establecidos. Las podas juegan un papel básico en la disminución de defectos en la madera o más importante aún, podas bien hechas y a tiempo prolongan la vida de los individuos al evitar la entrada o propagación de daños por insectos y detener el desarrollo de pudriciones por infecciones[20].

Con base en lo anterior, se relacionan los principales criterios y técnicas de podas asociadas a la etapa de manejo de la vegetación.

Para evaluar el manejo que se deberá realizar a la vegetación arbórea y arbustiva, antes del inicio de las actividades constructivas se ejecutará la verificación del inventario forestal al 100 % de los individuos identificados en las áreas de aprovechamiento objeto de Licencia Ambiental, además de aquellos en situación de veda y/o alguna categoría de amenaza en estado Brinzal.

Con base a lo anterior, se deberán evaluar las siguientes variables que permitirán tomar las decisiones necesarias para generar la mínima afectación a la flora, estás son: Especie, Coordenadas de ubicación, Altura Total (m), Diámetro a la altura del pecho, Dirección de caída, Tratamiento a implementar (Tala – Poda).

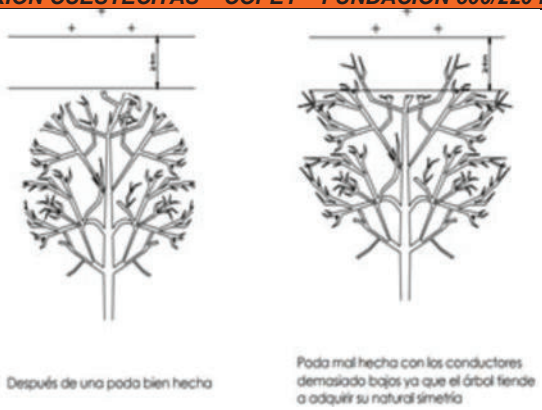
El resultado de este inventario servirá para que el aprovechamiento forestal se realice de manera selectiva, y sean intervenidas únicamente los individuos de porte alto o con alguna interferencia futura con la línea. Los individuos ubicados por fuera de la franja de aprovechamiento se les deberá realizar poda de formación.

- ✓ Podas de seguridad: Esta poda se aplica a ramas muy bajas que obstruyan la visibilidad, ramas colgadas o inclinadas sobre techos, cables conductores, Las podas de seguridad son las más comunes en el arbolado urbano y pueden reducirse considerablemente con buenas prácticas de plantación del árbol. Las podas de seguridad también son las más riesgosas y debe contratarse a expertos para su ejecución.

Figura 23. Forma de poda de copas respetando la distancia de seguridad al conductor

[20] PAMPLONA, G. WILSON, Protocolo de Podas Construcción y Montaje de La Línea a 230 Kv, Circuito Sencillo, Guavio – Nueva Esperanza y Líneas A 230 Kv a Reconfigurar Circo-Nueva Esperanza y Paraíso-Nueva Esperanza, Junio de 2014.

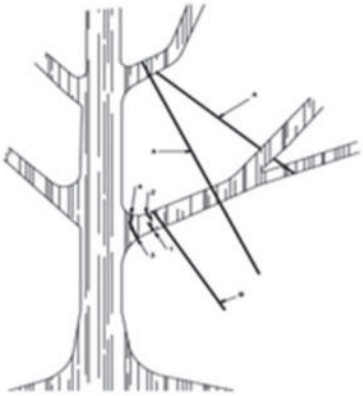
NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"



Fuente: Tomado del EIA Proyecto Refuerzo Costa Caribe, aprobado bajo la Resolución 00837 de 2019

- ✓ Poda reducida de bajo impacto: Este tipo de poda es el más utilizado en árboles adultos. Ciertamente los árboles en el bosque desarrollan mayor altura y menos amplitud de copa que en el medio urbano, debido a la competencia por espacio y luz con los demás árboles. Igual podemos observar que algunos árboles plantados entre edificios cercanos y altos crecerán muy altos y esbeltos buscando la luz arriba.

Figura 24. Poda de ramas con técnica reducida de bajo impacto.



Fuente: Tomado del EIA Proyecto Refuerzo Costa Caribe aprobado bajo la Resolución 00837 de 2019

- ✓ Poda lateral: Corte de ramas laterales, tanto desde el tronco como de una horquilla (Y), que se extiende hacía la red eléctrica. La poda en estas condiciones debe dejársele a un arboristas profesional que cuente con la experiencia y el equipo apropiado. La poda direccional se aplica para evitar que las ramas alcancen los cables energizados con la finalidad de prevenir descargas a tierra o provocar incendios de copa.

Figura 25. Poda técnica de un árbol en forma lateral

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"



Fuente. Instructivo despeje de zona (poda) en la línea de transmisión interconexión Costa caribe a 500 kv – etapa constructiva. UT LINEAS DE CORDOBA

- ✓ Poda de copa en V: Supresión de ramas de la copa superior del árbol. Método usado cuando el árbol está por debajo de la red.

Figura 26. Poda técnica de un árbol de forma V.



Fuente. Instructivo despeje de zona (poda) en la línea de transmisión interconexión Costa caribe a 500 kv – etapa constructiva. UT LINEAS DE CORDOBA

- ✓ Poda de árboles en L: Consiste en el corte o supresión de todas las ramas laterales que presentan acercamiento a la red y esta se hace en forma de "L".

Figura 27. Poda técnica de un árbol de forma V.

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"



Fuente. Instructivo despeje de zona (poda) en la línea de transmisión interconexión Costa caribe a 500 kv – etapa constructiva. UT LINEAS DE CORDOBA

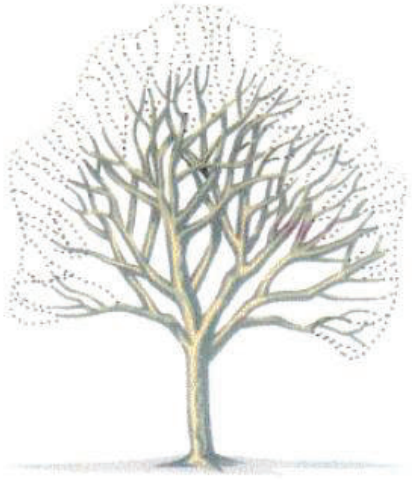
Los individuos censados serán marcados de manera diferente a los del censo forestal de todo el trazado, con el propósito de que se evidencie el tratamiento especial de intervención (tala o poda) que se deberá implementar a cada uno de los individuos en la etapa constructiva para este tramo.

- ✓ Poda de Reducción de Copa

Este tipo de poda es el más utilizado en árboles adultos. Ciertamente los árboles en el bosque desarrollan mayor altura y menos amplitud de copa que en el medio urbano, debido a la competencia por espacio y luz con los demás árboles. Las podas para rebajar o reducir la copa son ocasionales cada tres a cinco años y los árboles mantendrán su apariencia normal. La forma de poda para achicar o reducir la copa es el descopado.

La poda de descopado es muy drástica y consiste en eliminar la copa completa dejando el tallo como un poste. Esta práctica es ofensiva y grotesca, sin la mínima consideración ni respeto al árbol. Aunque algunos árboles logran sobrevivir esta mutilación, su apariencia jamás será igual después. La mayoría de las coníferas mueren con esta poda, sobre todo si ya no tienen ramas inferiores. El descopado de un árbol elimina su mecanismo de defensa y le causa una descompensación. Figura 28.

Figura 28. Actividades de podas de reducción de copas



Fuente. PAMPLONA, G. WILSON, Protocolo de Podas, 2014, adaptado por Gestión y Diseños Eléctricos S.A.S., 2021

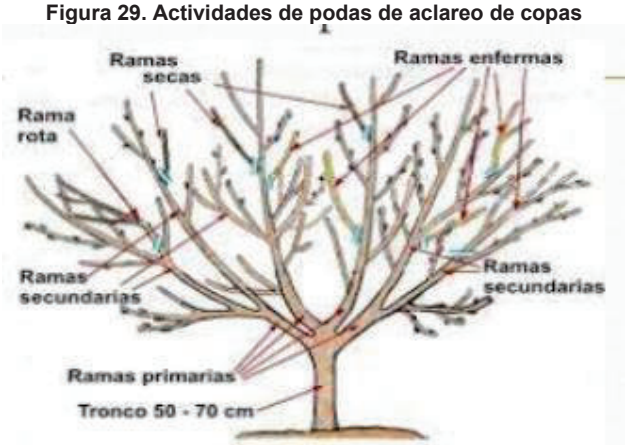
NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

- ✓ Poda de Aclareo de Copa

Este tipo de poda consiste en eliminar las ramas laterales a partir del punto de unión con el tallo principal. También se le conoce como raleo de copa y el propósito es que deje fluir mejor el aire entre las ramas, sin perder la configuración o estructura y forma de árbol. El paso del aire y la luz solar a las ramas interiores favorece el rebrote de hojas necesarias para la fotosíntesis y vigorización del árbol. También ayuda a filtrar más luz para otras especies del estrato inferior en los jardines[21].

Esta poda de aclareo de copa es muy recomendable en frutales, forestales y ornamentales, tanto arbustos como árboles, pero se aplica más en latifoliadas que en coníferas. El aclareo de la copa se hace todo el tiempo desde que el árbol es joven, se podan las ramas más obvias y fáciles para ir dejando espacio a las más peligrosas, sin perder de vista las ramas estructurales permanentes que dejaremos al árbol. Lo mejor es no podar más de treinta por ciento de las ramas en cada evento, cuidando que las ramas queden bien espaciadas y libres para que fluya el viento y se vigoricen con el movimiento. Por lo menos la mitad del follaje debe estar en las ramas que se levantan en los 2/3 de la parte baja del árbol. Cuando se están entresacando laterales en una rama mayor se debe hacer un esfuerzo para retener bien espaciadas las ramas laterales internas con follaje. Así las ramas podadas van a tener una presión mecánica más distribuida a lo largo y a través del árbol. Ver Figura 29.

Figura 29. Actividades de podas de aclareo de copas



Fuente. PAMPLONA, G. WILSON, Protocolo de Podas, 2014, adaptado por Gestión y Diseños Eléctricos S.A.S., 2021.

- ✓ Herramientas de poda

Son el complemento de una buena técnica de poda, por lo cual debemos escoger el mejor equipo, acorde con el tipo, tamaño y cantidad de ramas que se van a intervenir. Para facilitar el trabajo de poda deben mantenerse las herramientas limpias y bien afiladas. En todas las podas hay que desinfectar las herramientas después de realizar los cortes. Las infecciones pueden dispersarse, por lo que se recomienda desinfectarlas con hipoclorito de sodio al 5% ó 10%22. Ver Figura 30.

Figura 30. Herramientas de podas.

[21] PAMPLONA, G. WILSON, Protocolo de Podas Construcción y Montaje de La Línea a 230 Kv, Circuito Sencillo, Guavio – Nueva Esperanza y Líneas A 230 Kv a Reconfigurar Circo-Nueva Esperanza y Paraíso-Nueva Esperanza, Junio de 2014

[22] PAMPLONA, G. WILSON, Protocolo de Podas Construcción y Montaje de La Línea a 230 Kv, Circuito Sencillo, Guavio – Nueva Esperanza y Líneas A 230 Kv a Reconfigurar Circo-Nueva Esperanza y Paraíso-Nueva Esperanza, Junio de 2014

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"



Fuente. PAMPLONA, G. WILSON, Protocolo de Podas, 2014, adaptado por Gestión y Diseños Eléctricos S.A.S., 2021

- ✓ Cortes Correctos e Incorrectos

La clave de un buen corte está en ubicar el ángulo correcto y hacerlo con una herramienta bien afilada. El corte debe ser limpio y uniforme, sin dejar residuos o desgarres de tejido. La unión entre el tallo y sus ramas varía en cada caso y puede ser débil o fuerte, dependiendo del ángulo de inserción de la rama: ángulo cerrado es más débil que ángulo abierto, debido a que la corteza de la rama y la del tallo no sellan y se mantienen aisladas, aunque comprimidas esta corteza forma una costilla inclinada a la mitad del ángulo entre el tallo y la rama que se le denomina costilla inclinada de corteza abultada de la rama[23]. Ver Figura 31.

Figura 31. Cortes de las ramas en individuos arbóreos

[23] PAMPLONA, G. WILSON, Protocolo de Podas Construcción y Montaje de La Línea a 230 Kv, Circuito Sencillo, Guavio – Nueva Esperanza y Líneas A 230 Kv a Reconfigurar Circo-Nueva Esperanza y Paraíso-Nueva Esperanza, Junio de 2014

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"



Fuente. PAMPLONA, G. WILSON, Protocolo de Podas, 2014, adaptado por Gestión y Diseños Eléctricos S.A.S., 2021

- ✓ Tratamientos a las Heridas de Poda

Existen posiciones encontradas sobre la conveniencia de aplicar selladores a los cortes de podas, aunque la mayoría de los autores se orientan por no utilizarlas, ya que no hay evidencias científicas de que tengan efectos positivos[24].

Se buscará realizar la aplicación de hinhibidores de crecimiento o cicatrizante después de la poda y se deberá de observar el comportamiento para ver si se requiere otra aplicación o si en efecto el árbol hizo la cicatrización de manera eficiente.

- ✓ Poda de Arbustos

Los arbustos son arbolitos leñosos de 1 a 5 m de alto, perennes y con varios tallos que tienden a ramificar desde muy abajo, casi cerca del cuello radicular. Esta propiedad que tienen les favorece para formar una gran variedad decorativa en la arboricultura. Los arbustos de latifoliadas son más variados y agresivos, perennes o caducifolios y hay más crecimiento rápido que lento. Lo ideal es podar lo menos posible un arbusto. Lo atractivo de los arbustos es su forma, color del follaje y de las flores, olores que desprenden y su tamaño, que le permite tomar un lugar especial en la jardinería y el paisaje urbano[25].

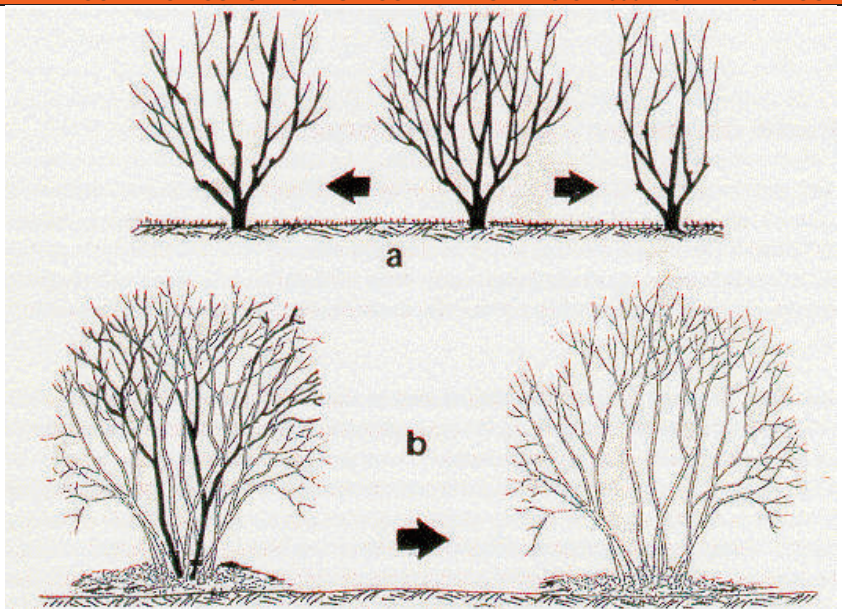
Los principios de la poda en los arbustos son muy parecidos a los de los árboles y resulta más práctico podarlos por su baja altura. A los arbustos se les aplican podas para elevarles la copa, reducirles la copa y aclarar su copa, como en los árboles. Además, también se les aplican podas de limpia y saneamiento, poda erradicativa, de rejuvenecimiento y restauración de copa. Sin embargo, en estos arbolitos también se han desarrollado técnicas de poda muy especiales para adornar, contemplar y admirar la naturaleza, con el toque innovador y artístico del hombre; me refiero a los arbustos podados con técnica artística, que los vigoriza a la vez que los diseña para tales propósitos, ver Figura 32.

Figura 32. Cortes de las ramas en individuos de tipo arbustivo

[24] PAMPLONA, G. WILSON, Protocolo de Podas Construcción y Montaje de La Línea a 230 Kv, Circuito Sencillo, Guavio – Nueva Esperanza y Líneas A 230 Kv a Reconfigurar Circo-Nueva Esperanza y Paraíso-Nueva Esperanza, Junio de 2014

[25] PAMPLONA, G. WILSON, Protocolo de Podas Construcción y Montaje de La Línea a 230 Kv, Circuito Sencillo, Guavio – Nueva Esperanza y Líneas A 230 Kv a Reconfigurar Circo-Nueva Esperanza y Paraíso-Nueva Esperanza, Junio de 2014

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"



Fuente. PAMPLONA, G. WILSON, Protocolo de Podas, 2014, adaptado por Gestión y Diseños Eléctricos S.A.S., 2021.

- ✓ Medidas Precautorias al Ejecutar las Podas

En este procedimiento existen riesgos tanto para el podador como los transeúntes e inclusive para el bienestar del árbol. Para minimizarlos, se recomiendan unas medidas de seguridad mínimas, que debe cumplir la persona que efectuará la poda[26].

- ✓ El podador debe estar físicamente apto para el trabajo.
- ✓ Todo el equipo de seguridad debe revisarse antes de escalar.
- ✓ Todo el personal tendrá curso de alturas.
- ✓ El personal estará bajo supervisión del profesional forestal o el encargado de la cuadrilla.
- ✓ Se tomará todas las medidas de seguridad acorde a la normatividad.

Además de la lista de precauciones que deben tomarse, tanto en poda como en derribo se debe evaluar el riesgo de que las ramas dañen propiedad ajena y tomar precauciones para que se protejan tales bienes.

- o Tratamiento a los deshechos de las Podas

La práctica depende del escenario en que se encuentre el individuo; que van desde triturar las ramas delgadas, ramillas y hojas producto de la poda con máquinas especiales y darle un uso maderable a los trozos y ramas gruesas, repique del material más delgado con machetes en el sitio para la integración rápida al ciclo de nutrientes[27].

- Manejo y disposición de material vegetal

Se definirá un sitio en cercanías al área de intervención (servidumbre de la línea) y previo consentimiento del o los propietarios de predio, para el acopio temporal del material producto de la remoción de la cobertura vegetal. Se precisa que en ninguna circunstancia será permitido realizar quema de materiales sobrantes producto de esta actividad.

La extracción del material dentro del área de intervención se realizará mediante la utilización de vehículos (camioneta o volqueta), disponiéndose en los predios donde se efectuó su aprovechamiento para su utilización en actividades constructivas inicialmente.

[26] PAMPLONA, G. WILSON, Protocolo de Podas Construcción y Montaje de La Línea a 230 Kv, Circuito Sencillo, Guavio – Nueva Esperanza y Líneas A 230 Kv a Reconfigurar Circo-Nueva Esperanza y Paraíso-Nueva Esperanza, Junio de 2014
[27] Ibid.

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

El contratista constructor debe verificar que se reparen todos los daños ocasionados accidentalmente, durante la ejecución del aprovechamiento forestal, a las cercas de alambre, portones, broches, entre otros.

- Actividades de Descapote

Para el adecuado desarrollo de las actividades de descapote se tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ Volumen extraído de material de descapote, con un máximo corte de 30 cm. de profundidad.
- ✓ Para evitar la pérdida y contaminación, debe ser almacenado y protegido del viento, el agua.
- ✓ Para evitar la compactación, debe manipularse cuando esté seco, evitar el paso de maquinaria y debe ser almacenarlo teniendo en cuenta las alturas recomendadas.
- ✓ En caso de requerirse su transporte hacia otros sitios, se debe contar con lonas impermeables.
- ✓ Manejo del Aprovechamiento Forestal en Construcción

Manejo del Aprovechamiento Forestal en Construcción

El contratista constructor deberá entregar un protocolo de poda y tala detallado para cada proyecto, el cual será aprobado por la interventoría del proyecto, el cual debe contener: procedimiento, profesionales, cronograma, materiales y equipo. En cuanto al procedimiento, se debe detallar la técnica de tala y poda; accesos y rutas de evacuación; técnica de corte y poda (tala controlada en caso de que se requiera); aplicación de cicatrizante para evitar rebrotes; trozado y repique de material vegetal; uso, disposición y acopio del material vegetal derivado del aprovechamiento forestal.

Acorde a las especificaciones técnicas definidas en el contrato macro cuyo objeto es el suministro de servicios para ejecutar actividades establecidas en los PMA o en los actos administrativos emitidos por autoridades ambientales en relación a los programas de rescate, monitoreo y seguimiento de fauna y flora, y todas las actividades forestales estipuladas en los programas de manejo biótico o requeridas por las autoridades ambientales, en el marco de los proyectos construidos por INTERCOLOMBIA S.A E.S.P y/o ISA, se deberán tener en cuenta además de los lineamientos establecidos en esta ficha de manejo lo siguiente:

- Elaboración e impresión de cartilla ilustrada de plantas terrestres, epífitas y/o fauna: El contratista se encargará de la elaboración e impresión de una cartilla la cual Incluye la identificación, información técnica, estudio fotográfico, ilustraciones y diseño, teniendo en cuenta la información obtenida a partir de las actividades de manejo de fauna y flora, considerando su divulgación en las veredas del área de influencia del proyecto.
- Siembra de potenciales forófitos en las áreas de compensación o enriquecimiento por veda: El contratista se encargará de la implementación del plan de compensación o enriquecimiento por vedas, una vez este sea aprobado por la autoridad ambiental.

Mecanismos y estrategias participativas

Capacitación y sensibilización dirigido al personal del proyecto en temáticas como:

- Tratamientos silviculturales
- Actividades de tala y poda de árboles
- Caída de árboles, repique, disposición final del material vegetal resultante.
- Medidas de seguridad, higiene y salud ocupacional.

Indicadores de seguimiento

Nombre del indicador	Descripción	Indicador / Formula	Tipo (E: Eficacia C: Cumplimiento)	Valor de cumplimiento del indicador
Capacitación y sensibilización	Este indicador mide la eficiencia en charlas, de capacitación del personal que estará a cargo de las actividades de tala y poda.	(Empleados capacitados/empleados contratados) *100	C	100%

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*				
Individuos aprovechados	Este indicador mide la eficiencia en las actividades de tala teniendo en cuenta los individuos autorizados.	(Registro de individuos talados) / (Individuos autorizados) x 100%	E	100%
Relación del volumen total autorizado para el aprovechamieto forestal	Este indicador mide la eficiencia en el registro de los volúmenes totales de aprovechamiento solicitados	(Registro del volumen total aprovechado) / (Registro del volumen total autorizado) x 100%	E	100%
Área intervenida de vegetación para tala.	Este indicador mide la eficiencia de intervención por tala frente a la autorizada por la autoridad ambiental	(Área intervenida por talas) / (Área autorizada por la autoridad ambiental) x 100%	C	100%
Permisos de ingreso con propietarios y terceros obtenidos para tala	Este indicador mide el cumplimiento en la obtención de permisos de ingreso requeridos para el aprovechamiento forestal del proyecto.	(Número de permisos de ingreso de predios a intervenir que requieren aprovechamiento forestal) / (Número total de predios a intervenir que requieren aprovechamiento forestal) x 100%	C	100%
Manejo del material vegetal resultante del aprovechamiento forestal.	Este indicador mide la eficiencia de la disposición adecuada del material vegetal removido.	IC: (Volumen de madera dispuesto) / (Volumen de madera talado) x 100%	C	100%

Responsables de la ejecución	
Ente/Institución	**Responsabilidad**
ISA INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P.	Planificación o Diseño / Seguimiento y Monitoreo
Empresa Contratista	Ejecución de la medida
Control de Obra Ambiental	Supervisión y Control / Seguimiento y Monitoreo

Cronograma de ejecución

Nombre del indicador	Etapa*			Temporalidad[28]	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	C	O	A		#	Mes / año/	
Sensibilización y capacitación ambiental a trabajadores en temas de aprovechamiento forestal	X			P	1	Mes	Una vez al mes
Relación del volumen total autorizado para el aprovechamiento forestal	X	X		C	15	Meses	-
Despeje de vegetación	X			C	15	Meses	-
Tala y poda en los polígonos de aprovechamiento autorizados en la licencia ambiental para la construcción y operación de la línea	X			C	15	Meses	-

[28] Temporal: Se refiere a aquella actividad ejecutada en un solo momento de la etapa.
-Continuo: Actividad realizada durante todo el tiempo que dura la etapa.
-Periódico: Actividad realizada cada cierto periodo de tiempo.

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*							
Implementación de estrategias de manejo y disposición de la vegetación a ser intervenida.	X			C	15	Meses	-
Optimización de actividades de inventario y aprovechamiento forestal.	X			C	15	Meses	-
*Etapa: C: Constructiva, O: Operación; Abandono							

Recursos	
Recursos necesarios	**Costo aproximado**
- Maquinaria - Contenedores	Ver Anexo 10.1.1.15 Costos PMA

10.1.1.3.2.5 Manejo de la vegetación en etapa de operación

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*								
NOMBRE DEL PROGRAMA: **Manejo de la vegetación en etapa de operación**					**Código: COCU COFU - B05**			
TIPO DE MEDIDA	Prevenir	x	Corregir	x	Mitigar	x	Compensar	

Actividad	Impacto
Mantenimiento zona de servidumbre	Modificación en la cobertura vegetal

Objetivos

Objetivo General

Prevenir y mitigar los posibles impactos ambientales asociados a las actividades de mantenimiento de la vegetación con el proposito de minimizar los riesgos sobre la operación de la línea.

Objetivos específicos

- ✓ Realizar las actividades de mantenimiento en las áreas autorizadas de intervención (servidumbre de la linea).
- ✓ Ejecutar las actividades de poda y despeje de la cobertura arbórea asociada en las áreas autorizadas de intervención (servidumbre de la línea).
- ✓ Establecer estrategias y medidas para el manejo y la disposición final de residuos vegetales asociados a la actividad de poda una vez realizado el mantenimiento en las áreas autorizadas de intervención (servidumbre de la linea).

Meta del programa

- ✓ Disponer adecuadamente el 100% del material vegetal talado o podado.
- ✓ Llevar registro del 100% de individuos arbóreos talados.

Lugar de aplicación

Áreas susceptibles de aprovechamiento: servidumbre, vanos, sitios de torre, subestación, plazas de tendido, patios de almacenamiento y accesos

Población Beneficiada

Propietarios de predios y comunidades que hacen parte del área de influencia directa del proyecto

Periodo de ejecución

Etapa	
Construcción	
Operación y mantenimiento	X
Desmantelamiento y abandono	

Descripción de actividades

1. **Actividades de Sensibilización**

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

Antes del inicio de las actividades de mantenimiento en el área de intervención asociada a la servidumbre de la línea, se deben realizar charlas y/o capacitaciones a los trabajadores no solo para prevenir posibles accidentes de trabajo, sino en el uso de las diferentes herramientas y las técnicas a emplear, además de enfatizar y crear conciencia en la importancia del cuidado y conservación de la flora y la fauna asociada a los ecosistemas presentes en el área del proyecto.

Las personas encargadas de llevar a cabo estas actividades deben contar con la experticia en el manejo de las herramientas utilizadas para poda de árboles (motosierras, machetes, entre otros).

2. Actividades de poda, tala y/o rocería

Con base en los datos asociados a operación y mantenimiento de los diferentes proyectos ejecutados por INTERCOLOMBIA S.A E.S.P e ISA, y acorde a lo reportado según los ICAs presentados en los últimos años, se debe considerar no solo el tema de las actividades de poda y/o rocería, sino también contemplar en la etapa de operación las actividades de tala, lo anterior, dado que se pueden identificar especies de rápido crecimiento las cuales dado su altura pueden llegar a interferir con el normal funcionamiento de la línea, por tal motivo se incluye en esta ficha de manejo la actividad de tala.

Acorde a lo anterior, para la etapa de operación y mantenimiento se deben de tener en cuenta las respectivas medidas de manejo forestal, con relación a técnicas de tala, poda, desrame, corte y repique, para las actividades de tala se deben tener en cuenta los lineamientos definidos en la FICHA DE MANEJO COCU COFU – B03 - LT.

Algunas de las consideraciones a tener en cuenta se describen a continuación:

3. Técnicas de desrame y repique:

- ✓ Trabajar a una altura cómoda, evitando fuertes inclinaciones.
- ✓ Se debe mantener una posición segura con los pies y trabajar con la motosierra cerca al cuerpo.
- ✓ Flexionar las rodillas, no la espalda. El peso de la sierra se debe presionar sobre el tronco y no sobre las piernas
- ✓ La realización del despeje de la cobertura arbórea y mantenimiento de la franja de servidumbre de línea solamente tendrá lugar en la medida en que los árboles que estén repoblando el sector puedan afectar a los conductores; de lo contrario, se mantendrá esa cobertura.

Adicional a lo anterior, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones para la ejecución del presente programa:

- ✓ Se deberá informar a los propietarios de predios en los cuales se realizarán las actividades de mantenimiento (Poda, desrame y repique).
- ✓ En la ejecución de la inspección de vegetación dentro y fuera de la franja de intervención autoriza (servidumbre), se prestará especial atención a la presencia de vegetación cerca de los conductores como ramas o copas de árboles quemados.
- ✓ Llevar un registro de las coordenadas geográficas del área objeto de mantenimiento, relación de especies de flora intervenidas y volumen total en m^3 aprovechado.
- ✓ Realizar la poda de árboles en los sitios definidos (zonas sensibles), siempre y cuando esta no afecte la supervivencia del árbol y permita la operación de la línea.
- ✓ El material resultante de las actividades de poda, aprovechamiento y/o rocería será dispuesto en los sitios acordados con los propietarios.
- ✓ Una vez se finalicen las actividades, es oportuno dejar el lugar libre ramas o troncos y tratar de causar la menor alteración posible al sitio donde se realice dicho mantenimiento.
- ✓ No se deben realizar quemas de los residuos de las rocerías, talas o podas.
- ✓ En caso de que fuera necesario talar árboles, se deben usar técnicas que eviten afectaciones a áreas aledañas al sitio del mantenimiento, Por tanto, se debe direccionar la caída del árbol hacia los sitios seleccionados con anterioridad, evitando accidentes a personas, protegiendo la vegetación aledaña, áreas ambientalmente sensibles, infraestructura comunitaria y privada, y evitar por lo tanto daños materiales, muerte de animales, daño de vegetación y cultivos en zonas fuera del área de intervención autorizada (servidumbre).

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

- ✓ Cuando se trate de vegetación con rápido crecimiento y alta capacidad de regeneración por rebrote, se aplicará en el tocón y en los cortes de ramas un producto inhibidor de crecimiento, previa aprobación por parte de ISA.
- ✓ Al momento de realizar el troceo del tronco se debe hacer con cortes perpendiculares a lo largo del mismo y en trozas de 2,5 m. o en longitudes acordadas con los propietarios o requerimientos establecidos en los permisos ambientales; el apilado de trozas o madera se realizará en los sitios definidos entre el ejecutor y el propietario del predio.
- ✓ En el reporte de mantenimiento se debe incluir el registro fotográfico de la disposición final de los residuos de las podas.
- ✓ Realizar una revisión de presencia de lianas, bejucos o enredaderas y de ser necesario se procederá al retiro de estas, especialmente aquellas que crezcan sujetas a los ángulos de las torres, arrancando sus raíces para garantizar la erradicación.
- ✓ Evitar desmantelar por completo el suelo en sitios de torre propensos a la erosión; no realizar rocería al nivel del suelo en estas localidades, la vegetación se debe mantener podada a baja altura, pero en ningún caso erradicarla.

El soporte de las actividades de poda y tala realizadas durante la etapa de operación del proyecto, serán consignadas en los respectivos informes de cumplimiento ambiental.

4. Manejo y disposición final de residuos vegetales

Se definirá un sitio en cercanías al área de intervención (servidumbre de la línea) y previo consentimiento del o los propietarios de predio, para el acopio temporal del material producto de la remoción de la cobertura vegetal. Se precisa que en ninguna circunstancia será permitido realizar quema de materiales sobrantes producto de esta actividad.

La extracción del material dentro del área de intervención se realizará mediante la utilización de vehículos (camioneta o volqueta), disponiéndose en los predios donde se efectuó su aprovechamiento para su utilización en actividades domésticas o según lo que estipule la autoridad ambiental.

El contratista debe aplicar cuando se requiera, técnicas alternativas de construcción (tendido con dron y helicoportados), que permitan cumplir con las áreas exentas de aprovechamiento forestal o de anchos variables diseñadas, dadas las condiciones de sensibilidad e importancia de la vegetación presente en el contexto regional en el que se desarrolla el Proyecto.

El profesional encargado del seguimiento ambiental debe corroborar el alineamiento adecuado del corte, revisar las dimensiones estipuladas y exigir a los operarios el adecuado apeo, troceo, repique y disposición final de los productos resultantes del aprovechamiento forestal (esto también aplica para el caso de podas).

El contratista constructor debe verificar que se reparen todos los daños ocasionados accidentalmente, durante la ejecución del aprovechamiento forestal, a las cercas de alambre, portones, broches, entre otros.

5. Manejo del Aprovechamiento Forestal en etapa de operación

El contratista constructor deberá entregar un protocolo de poda y tala detallado, el cual será aprobado por la interventoría del proyecto, debe contener: procedimiento, profesionales, cronograma, materiales y equipo.

En cuanto al procedimiento, se debe detallar la técnica de tala y/o poda; accesos y rutas de evacuación; técnica de corte y poda (tala controlada en caso de que se requiera); aplicación de cicatrizante para evitar rebrotes; trozado y repique de material vegetal; uso, disposición y acopio del material vegetal derivado del aprovechamiento forestal.

Los reportes de las actividades de poda, rocería y/o aprovechamiento forestal con relación al volumen en m^3, numero de árboles (de ser necesario) aprovechados, serán reportados en los informes ICA.

Para todas y cada una de las actividades de poda, rocería y/o tala (de ser necesario), se informará con antelación a la interventoría de obra, quien será la encargada de revisar, verificar y autorizar estas labores.

Mecanismos y estrategias participativas

Capacitación y sensibilización dirigido al personal del proyecto en temáticas como:

- Tratamientos silviculturales.

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*				
• Actividades de tala y poda de árboles. • Caída de árboles, repique, disposición final del material vegetal resultante. • Medidas de seguridad, higiene y salud ocupacional. • Sobre la importancia de la protección de los ecosistemas sensibles, como cuerpos de agua, nacederos, y otros que por sus características determinen su protección en áreas que susceptibles de aprovechamiento forestal.				
Indicadores de seguimiento				
Nombre del indicador	**Descripción**	**Indicador / Formula**	**Tipo (E: Eficacia C: Cumplimiento)**	**Valor de cumplimiento del indicador**
Capacitación y sensibilización	Este indicador mide la eficiencia en charlas, de capacitación del personal que estará a cargo de las actividades de tala y poda.	(Empleados capacitados/empleados contratados) *100	E	100%
Individuos aprovechados	Este indicador mide la eficiencia en las actividades de tala teniendo en cuenta los individuos autorizados.	(Registro de individuos talados) / (Individuos autorizados) x 100%	E	100%
Relación del volumen total autorizado para el aprovechamieto forestal	Este indicador mide la eficiencia en el registro de los volúmenes totales de aprovechamiento solicitados	(Registro del volumen total aprovechado) / (Registro del volumen total autorizado) x 100%	E	100%
Área intervenida de vegetación para tala.	Este indicador mide la eficiencia de intervención por tala frente a la autorizada por la autoridad ambiental	(Área intervenida por talas) / (Área autorizada por la autoridad ambiental) x 100%	C	100%
Permisos de ingreso con propietarios y terceros obtenidos para tala	Este indicador mide el cumplimiento en la obtención de permisos de ingreso requeridos para el aprovechamiento forestal del proyecto.	(Número de permisos de ingreso de predios a intervenir que requieren aprovechamiento forestal) / (Número total de predios a intervenir que requieren aprovechamiento forestal) x 100%	C	100%
Manejo del material vegetal resultante del aprovechamiento forestal.	Este indicador mide la eficiencia de la disposición adecuada del material vegetal removido.	IC: (Volumen de madera dispuesto) / (Volumen de madera talado) x 100%	E	100%

Responsables de la ejecución	
Ente/Institución	**Responsabilidad**
ISA INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P.	Planificación o Diseño / Seguimiento y Monitoreo
Empresa Contratista	Ejecución de la medida
Control de Obra Ambiental	Supervisión y Control / Seguimiento y Monitoreo

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*							
Cronograma de ejecución							
Nombre del indicador	**Etapa***			**Temporalidad[29]**	**Tiempo de implementación**		**Especifique en caso de periodicidad**
	C	O	A		#	Mes / año/	
Sensibilización y capacitación ambiental a trabajadores en temas de aprovechamiento forestal	X			P	1	Mes	Una vez al mes
Relación del volumen total autorizado para el aprovechamiento forestal	X	X		C	15	Meses	-
Despeje de vegetación	X			C	15	Meses	-
Tala y poda en los polígonos de aprovechamiento autorizados en la licencia ambiental para la construcción y operación de la línea	X			C	15	Meses	-
Implementación de estrategias de manejo y disposición de la vegetación a ser intervenida.	X			C	15	Meses	-
Optimización de actividades de inventario y aprovechamiento forestal.	X			C	15	Meses	-
*Etapa: C: Constructiva, O: Operación; Abandono La Ficha de manejo se hará cumplimento cuando requiera aplicarse.							
Recursos							
Recursos necesarios	**Costo aproximado**						
- Maquinaria - Contenedores	Ver Anexo 10.1.1.15 Costos PMA						

10.1.1.3.2.6 Instalación de desviadores de vuelo

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*									
NOMBRE DEL PROGRAMA: **Instalación de desviadores de vuelo**							**Código: COCU COFU - B06**		
TIPO DE MEDIDA	Prevenir	X	Corregir		Mitigar	X	Compensar		
Actividad								**Impacto**	
Operación de la línea y Bahía de conexión S/E Cuestecitas								Afectación a las comunidades de aves locales y migratorias	
Mantenimiento zona de servidumbre									
Despeje de vegetación en área de intervención (caminos, plazas de tendido, servidumbre)									
Adecuación de instalaciones provisionales, de almacenamiento de materiales y helipuerto (Patios de almacenamiento y helipuertos)									
Tendido e izado del conductor									

[29] Temporal: Se refiere a aquella actividad ejecutada en un solo momento de la etapa.
-Continuo: Actividad realizada durante todo el tiempo que dura la etapa.
-Periódico: Actividad realizada cada cierto periodo de tiempo.

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*	
Objetivos	
• Prevenir y minimizar el riesgo de accidentes por colisión y electrocución de avifauna silvestre contra el cable de guarda y conductores de la línea durante la operación del proyecto "INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"	
Meta del programa	
• Instalar desviadores de vuelo en los vanos de la línea donde se determinó presencia de aves vulnerables a colisión y electrocución. • Instalar el número de desviadores de vuelo establecido en la licencia ambiental.	
Lugar de aplicación	
El área del proyecto en donde se afectará a las comunidades de aves locales y migratorias corresponde a la franja de servidumbre sobre la cual cruzará el tendido, principalmente en aquellos sectores conformados por coberturas naturales, cuerpos de agua y áreas húmedas.	
Población Beneficiada	
Habitantes del área de influencia directa y corredores del proyecto.	
Periodo de ejecución	
Etapa	
Construcción	x
Operación y mantenimiento	x
Desmantelamiento y abandono	

Descripción de actividades

Los accidentes de las aves con las líneas eléctricas ocurren principalmente por colisión cuando se encuentran en vuelo, siendo de especial peligro para las aves el cable de guarda, un cable más delgado que los cables conductores, este se extiende entre las partes más altas de las torres y sirve como pararrayos para evitar daños a la línea por descargas atmosféricas.

Teniendo en cuenta esta situación, se plantea la implementación de medidas de manejo enfocadas a la conservación de las aves, específicamente en aquellas zonas cubiertas por coberturas de características ecológicas de alta riqueza y diversidad o con presencia de especies endémicas, en peligro y/o migratorias.

Según lo descrito anteriormente, los desviadores de vuelo deben tener una combinación de colores (contraste), que sea efectiva en condiciones de luz baja y alta, ya que no existe un color óptimo para todas las aves y condiciones climáticas; que tengan una forma cuya silueta se vea en horas de poca visibilidad y ayude así a controlar las colisiones en horas de oscuridad o luz baja. Además, que pueda reflejar algo en la oscuridad, para desviar las aves nocturnas y crepusculares y que posea movimiento, sin que deteriore el punto de fijación al cable de guarda, así mismo, deben mantener sus condiciones físicas bajo diferentes condiciones climáticas y ambientales y ser durables en el tiempo, no perder el color, la movilidad o cualquier otra característica.

Los desviadores de vuelo actuarán como una medida de prevención al riesgo de colisión de las aves con las líneas, su instalación se realizará en el cable de guarda, con el fin de hacerlos más visibles para las aves y de esta manera reducir el impacto; estos serán instalados en las zonas donde se corre más riesgo de colisión de las aves.

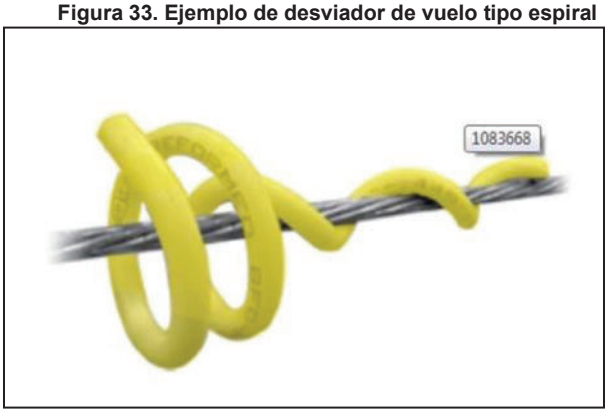
Lo que se pretende con esta medida es aumentar la visibilidad del cable para las aves, lo que aumentará la probabilidad de que las aves esquiven los cables a tiempo y eviten la colisión.

- **Desviadores de vuelo**

Los desviadores de vuelo, son una serie de dispositivos cuya función es evitar la colisión de las aves contra la torre y sus equipos; existen en el mercado diferentes tipos de desviadores, sin embargo, los dispositivos de desviación de vuelo más eficientes son los dispositivos en forma de espiral. Éstos son confeccionados de PVC y tienen un diámetro de 25 hasta 35 cm y el largo va de 80 a 100 cm, así como se muestra en la siguiente figura; los colores amarillos y anaranjados favorecen la visualización de estos artefactos por parte de las aves y aún más, el intercalar desviadores de estos colores con desviadores de colores claros como blanco y gris.

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

Figura 33. Ejemplo de desviador de vuelo tipo espiral



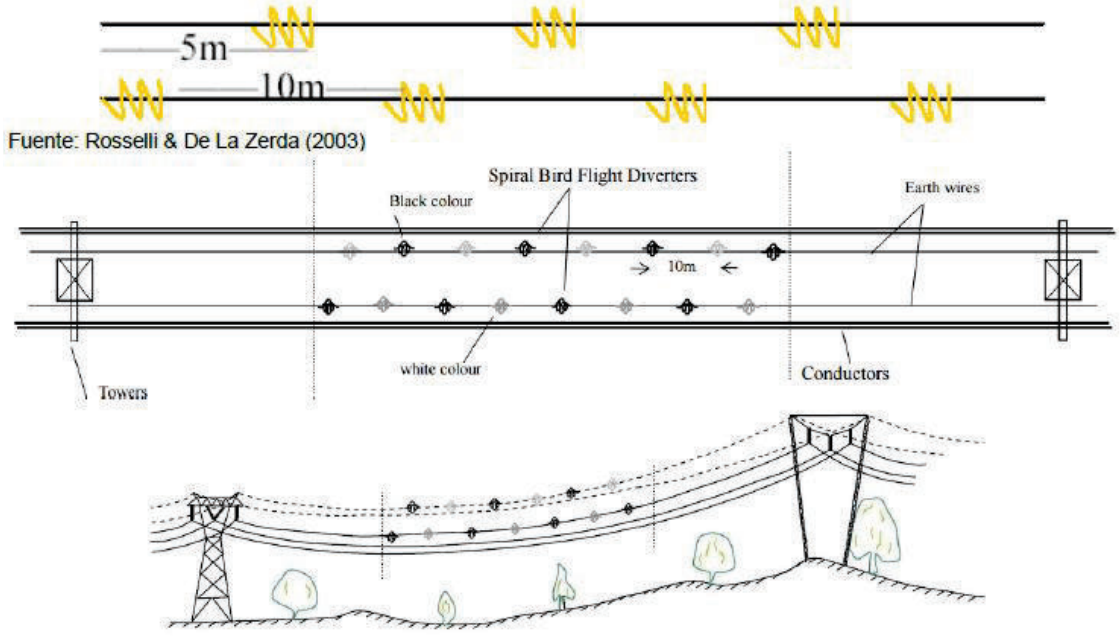
Fuente: Gestión y Diseños Eléctricos S.A.S., 2021

Dadas las afectaciones a las aves producto de la colisión contra la línea se pretende prevenir estos riesgos con la instalación de desviadores de vuelo en cada uno de los sitios determinados como estratégicos para la avifauna, con base en la identificación de áreas protegidas y ecosistemas sensibles (se tuvieron en cuenta principalmente las coberturas naturales y áreas húmedas). Adicionalmente, se debe realizar el monitoreo de la efectividad de los desviadores de vuelo, los cuales deberán instalarse en el 60% de la longitud del vano, con una distancia recomendada de separación entre desviadores de 10 m y de forma intercaladas entre los dos cables de guarda para tendidos de doble circuito con el fin de que la vista aparente de los mismos sea de 5 m.

- **Instalación de desviadores de vuelo**

Se realizará una instalación en un 60% del vano, cada diez metros en cada cable, dejando una imagen visual de 5 metros entre desviadores en zigzag. El tendido del proyecto es de circuito sencillo con dos cables de guarda, razón por la cual se instalarán en ambos cables (Figura 34).

Figura 34 Esquema de instalación alternada de desviadores de vuelo en los cables de guarda



Fuente: De la Zerda & Roselli, 2003

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

Respecto a las distancias entre las torres o vanos de las líneas de transmisión, para la primera fase se propone instalar un total de 13.343 desviadores de vuelo para las tres (3) líneas de transmisión, *LT Copey – Nueva Cuestecitas 500 kV* (COCU), *LT Copey – Fundación 220 kV* (COFU) y *LT Cuestecitas – Nueva Cuestecitas 220 kV* (CUCU) y para la segunda fase se propone la instalación de 10.764 desviadores de vuelo para la línea de transmisión *LT Copey – Nueva Cuestecitas 500 kV* (COCU). Los valores mencionados se pueden observar en el Anexo 10.1.2 – Cálculo de desviadores de vuelo, en el que se presenta el cálculo y los vanos donde se deben instalar.

Tabla 10.21 Resumen cantidad de desviadores por fase y por línea.

Fase	Línea de Transmisión	Número de desviadores de vuelo
Primera	COFU	2.270
	COCU	13.704
	CUCU	20
Total		**15.994**

Fuente: Gestión y Diseños Eléctricos S.A.S., 2020

- **Criterios Para el Cálculo de Desviadores de Vuelo**

Partiendo de los resultados de la caracterización de fauna silvestre donde se registraron 224 de las 404 especies de aves con presencia potencial en el AI, de las cuales 39 especies tienen hábitos migratorios, se considera que toda el área de influencia del proyecto es de importancia para cría, reproducción, alimentación y corredores de movimiento para la avifauna, toda vez que hace parte de las rutas migratorias de las especies que se desplazan desde norte américa hacia el sur del continente a través de un área importante como lo es la Sierra Nevada de Santa Marta. No obstante, actualmente el AI se encuentra fragmentada por coberturas artificializadas y agrícolas, situación que disminuye la disponibilidad y la calidad de hábitat para la fauna en varias zonas.

Con base en lo anterior, para realizar el cálculo de desviadores de vuelo se determinaron unos criterios buscando cubrir los hábitats de importancia para la conservación de la avifauna, así como las zonas de paso que pueden ser utilizadas por este grupo en la búsqueda de recursos.

1. Coberturas de bosques, vegetación secundaria, humedales, arbustales y mosaicos con espacios naturales, como hábitats de importancia para la avifauna: teniendo en cuenta que la estructura y la complejidad de la vegetación que conforma estas coberturas oferta hábitats en donde varias especies de aves pueden encontrar espacios para refugiarse, establecer zonas de cría y buscar recursos alimenticios, se considera que corresponden a zonas de uso habitual para la avifauna por lo cual es importante hacer la instalación de desviadores de vuelo sobre el 60% de los vanos que intercepten en más del 50% de su longitud alguna de estas coberturas.

2. Intercepto de la línea con Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS): se instalarán desviadores de vuelo en el 60% de la longitud de los vanos que intercepten zonas AICAS independientemente de la cobertura sobre la que se encuentren.

3. Áreas protegidas: debido a que gran parte de las coberturas que conforma las áreas protegidas del área de influencia actualmente se encuentran transformadas, principalmente en pastos y cultivos, se propone que también dentro de estas zonas se instalen desviadores de vuelo en el 60% de los vanos cuya línea intercepte más del 50% de coberturas consideradas de importancia para la avifauna (arbustales, bosques, cuerpos de agua, mosaicos con espacios naturales y vegetación secundaria).

4. Drenajes dobles y sencillos: las líneas de trasmisión propuestas para este proyecto son interceptadas por numerosos drenajes, no obstante, muchos de estos corresponden a drenajes intermitentes que permanecen secos la mayor parte del año y que han perdido la cobertura vegetal asociada. Teniendo en cuenta que los drenajes hacen parte de la zona de desplazamiento de las especies de aves acuáticas y semiacuáticas y que la vegetación asociada a los mismos se considera fuente de recursos y hábitats para la avifauna en general, se evalúa de forma individual cada drenaje y dependiendo de su estado (permanente o intermitente), de la vegetación asociada y de las coberturas que los rodean se toma la decisión de instalar o no desviadores de vuelo sobre los vanos que los interceptan.

5. Zonas de paso para la avifauna, asociadas a ciénagas y zonas pantanosas: se propone instalar desviadores de vuelo sobre el 60% del trazado que se encuentre a menos de 1Km de la ciénagas y zonas pantanosas, independientemente de la cobertura existente, debido a que al representar un área de abundantes recursos alimenticios corresponde a una zona de uso habitual para las aves, principalmente acuáticas y semiacuáticas,

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

las cuales acudirán desde todas direcciones, usualmente viajando en bandadas, incrementando el riesgo de colisión contra el tendido.

6. Línea paralela al margen de los drenajes dobles, ubicada a menos de 1Km de la misma: se propone hacer la instalación de los desviadores de vuelo a lo largo del 60% de los vanos que se encuentren ubicados paralelamente a menos de 1Km de los drenajes dobles, teniendo en cuenta que los bosques de galería que lo bordean cuentan con una vegetación estructural que ofrece hábitats de varios tipos para la avifauna y además proporciona recursos alimenticios para tróficos diversos, razón por la cual alberga diversidad de especies que generalmente harán uso de las zonas cercanas a su hábitat como zonas de paso.

7. Zonas de paso para la avifauna asociadas a coberturas de bosques de galería: se propone realizar la instalación de desviadores de vuelo en el 60% de la longitud de los vanos que se encuentren entre un bosque de galería y otra cobertura considerada de importancia para la avifauna puesto que esta localización los ubica en una zona de tránsito en donde diferentes especies de aves, principalmente especies asociadas a las fuentes de agua transitarán en búsqueda de recursos.

Partiendo de los criterios definidos anteriormente se propone la instalación de desviadores de vuelo con base en las metodologías propuestas en dos artículos científicos: el primero corresponde al estudio "Medidas de mitigación de impactos en aves silvestres y murciélagos" en el cual recomiendan que para líneas de alto voltaje se recomienda colocar los dispositivos en el 60% central del vano puesto que las colisiones ocurren en los tres quintos centrales de este debido a que los cables son más visibles cerca de las torres.

El segundo estudio atañe al documento denominado "Mitigación de colisión de aves contra líneas de transmisión eléctrica con marcaje de cable de guarda" (De la Zerda & Rosselli, 2003), durante el cual se evalúo la efectividad del uso de desviadores de vuelo sobre una línea de doble circuito a 500kV, en la zona Caribe de Colombia. La propuesta metodológica de este estudio consiste en instalar desviadores de vuelo cada 10 metros en cada uno de los cables de guarda (por ser una línea de doble circuito), de forma alternada, de tal manera que la vista aparente es como si estuvieran localizados cada 5m y de esta manera aumentar su visibilidad; para una línea de circuito sencillo los desviadores de vuelo deberán ser instalados cada cinco metros para garantizar su efectividad.

Mecanismos y estrategias participativas

En los talleres de educación ambiental se dará información acerca de la función de los desviadores de vuelo y su efecto sobre la conservación de las aves.

Indicadores de seguimiento

Nombre del indicador	Descripción	Indicador / Formula	Tipo (E: Eficacia C: Cumplimiento)	Valor de cumplimiento del indicador
Registro de desviadores de vuelo instalados	Este indicador mide la correspondencia del número de desviadores de vuelo instalados con el total establecido.	(Número de desviadores de vuelo instalados / Número total de desviadores de vuelo establecidos en la licencia ambiental) *100	C	100%
Registro de desviadores de vuelo en funcionamiento	Este indicador mide la eficacia de los desviadores de vuelo instalados verificando periódicamente que todos se encuentren funcionando adecuadamente (bien instalados)	(Número de desviadores de vuelo en funcionamiento / Número de desviadores de vuelo instalados) *100	E	100%

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*				
Monitoreos para medir la efectividad de los desviadores de vuelo	Se busca evaluar la efectividad de los desviadores de vuelo por medio de monitoreos establecidos en puntos específicos y replicados en temporalidades diferentes. Se mide utilizando varios indicadores: 1.) Reacciones a la línea: El valor de este porcentaje evalúa el efecto de los desviadores de vuelo sobre las aves que se acercan al tendido del cable, entre más bajo sea el porcentaje de las aves que reaccionen dentro del buffer de los 10 m, mayor será la efectividad de los desviadores de vuelo instalados. 2) Tasa de colisión: El valor de este porcentaje evalúa el porcentaje de colisiones que se genera por el tendido; entre más cercano a 100 sea el resultado, menor es la efectividad del uso de los desviadores de vuelo.	- Reacciones a la línea: (número de reacciones a la línea dentro de los 10 m de buffer establecidos / número total de reacciones a la línea) *100. -Tasa de colisión: (Total de cadáveres encontrados por especie) / Total de especies identificadas) *100.	E	<10%

Responsables de la ejecución	
Ente/Institución	**Responsabilidad**
ISA INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P.	Planificación o Diseño / Seguimiento y Monitoreo
Empresa Contratista	Ejecución de la medida
Control de Obra Ambiental	Supervisión y Control / Seguimiento y Monitoreo
Cronograma de ejecución	

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*							
Nombre del indicador	**Etapa***			**Temporalidad[30]**	**Tiempo de implementación**		**Especifique en caso de periodicidad**
	C	O	A		#	Mes / año/	
Inspección de áreas con mayor abundancia de aves		x				Mes	-
Selección de sitios a instalar los desviadores de vuelo		x				Mes	-
Instalación de desviadores de vuelo		x				Mes	
Mantenimiento de desviadores de vuelo		x				Año	
*Etapa: C: Constructiva, O: Operación; Abandono La Ficha de manejo se hará cumplimento cuando requiera aplicarse.							
Recursos							
Recursos necesarios				**Costo aproximado**			
- Desviadores de vuelo - Personal capacitado				Ver Anexo 10.1.1.15 Costos PMA			

10.1.1.3.2.7 Manejo de fauna silvestre

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*								
NOMBRE DEL PROGRAMA: Manejo de fauna silvestre					**Código: COCU COFU – B07**			
TIPO DE MEDIDA	Prevenir	x	Corregir		Mitigar	x	Compensar	
Actividad							**Impacto**	
Adecuación de instalaciones provisionales y de almacenamiento de materiales							Afectación a comunidades faunísticas	
Reubicación o clausura de jagüeyes (Subestación El Copey)								
Identificación y adecuación y/o mantenimiento de accesos								
Identificación y construcción de accesos								
Adecuación de sitios de torre (remoción, descapote, explanación y excavación)								
Cimentación, relleno y compactación								
Transporte de material por tarabita, semovientes o helicoportado								
Transporte de personas, materiales, maquinaria y equipos								
Pre-armado, armado y montaje de torres								
Despeje de vegetación en franja de servidumbre, plazas de tendido								
Despeje de vegetación en predios de subestaciones								
Tendido e izado del conductor								
Desmonte de campamentos y cierre de accesos temporales								
Adecuación de zonas para helipuerto								
Operación de la línea								
Operación de las subestaciones								
Control de estabilidad de sitios de torre								
Mantenimiento zona de servidumbre								
Montaje de estructuras mecánicas, equipos electromecánicos y cableado								
Desmonte de conductores, cables de guarda y de torres								
Excavaciones para demolición de fundaciones								

[30] Temporal: Se refiere a aquella actividad ejecutada en un solo momento de la etapa.
-Continuo: Actividad realizada durante todo el tiempo que dura la etapa.
-Periódico: Actividad realizada cada cierto periodo de tiempo.

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*	
Adecuación del terreno (Remoción, descapote, explanación y excavación)	
Clasificación, empaque y transporte del material	
Construcción de Fundaciones, edificaciones, obras de infraestructura	
Desmonte y retiro de equipos	
Identificación y adecuación de accesos	Afectación a las comunidades de aves locales y migratorias
Transporte de material por tarabita, semovientes o helicoportado	
Despeje de vegetación en franja de servidumbre y plazas de tendido	
Tendido e izado del conductor	
Operación de la línea	
Operación de las subestaciones	
Mantenimiento zona de servidumbre	
Desmonte y retiro de equipos	
Adecuación de instalaciones provisionales y de almacenamiento de materiales	Afectación de especies de fauna endémicas, amenazadas, migratorias o de importancia ecológica, económica y cultural
Adecuación del terreno (Remoción, descapote, explanación y excavación)	
Identificación y adecuación de accesos	
Identificación y construcción de accesos	
Cimentación, relleno y compactación	
Transporte de material por tarabita, semovientes o helicoportado	
Transporte de personas, materiales, maquinaria y equipos	
Construcción de Fundaciones, edificaciones, obras de infraestructura	
Montaje de estructuras mecánicas, equipos electromecánicos y cableado	
Pre-armado, armado y montaje de torres	
Despeje de vegetación en franja de servidumbre, plazas de tendido	
Despeje de vegetación en predios de subestaciones	
Tendido e izado del conductor	
Desmonte de campamentos y cierre de accesos temporales	
Operación de la línea	
Operación de la subestación	
Reubicación o clausura del jagüey (Subestación El Copey)	
Control de estabilidad de sitios de torre	
Mantenimiento zona de servidumbre	
Desmonte de conductores, cables de guarda y de torres	
Excavaciones para demolición de fundaciones	
Clasificación, empaque y transporte del material	
Desmonte y retiro de equipos	

Objetivos

Objetivo General

Formular medidas orientadas a la prevención, control y mitigación de los impactos que se puedan generar sobre el hábitat de la fauna silvestre en las etapas de construcción, operación y mantenimiento, así como, desmantelamiento y abandono del proyecto.

Objetivos específicos

- Minimizar posibles afectaciones a las especies de fauna silvestre, teniendo particular cuidado con la fauna endémica, y las especies que se encuentren incluidas dentro de las categorías de amenaza CR: Peligro Crítico, EN: En Peligro y VU: Vulnerable según la Resolución 1912/2017 MAVDT, IUCN (2015) y serie de Libros rojos de Colombia.
- Manejar adecuadamente la fauna silvestre, teniendo especial cuidado con las especies de fauna endémica, migratoria y las incluidas en alguna categoría de amenaza, en todas las etapas del proyecto, mediante medidas orientadas a la prevención, control y mitigación de los impactos que se puedan generar sobre la fauna silvestre y su hábitat.
- Establecer estrategias de sensibilización al personal involucrado en la operación del proyecto, indicando la importancia y valor ambiental de la fauna silvestre, incentivando su conservación.
- Sensibilizar a las comunidades del área de influencia del proyecto acerca de la importancia de la fauna silvestre y de la conservación de especies sensibles como jaguar (*Panthera onca*), puma (*Puma concolor*), ñeque (*Dasyprocta punctata*), icotea (*Trachemys callirostris*), entre otras.

Meta del programa

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

- Ahuyentar, rescatar y reubicar el 100% de la fauna silvestre que se encuentre en el área de la subestación donde se presenta la intervención del proyecto.
- Realizar el 100% de los talleres, charlas y/o capacitaciones Ambientales – Fauna programadas.
- Las medidas de protección y manejo propuestas en esta ficha de manejo se plantean con el fin de prevenir y mitigar los impactos potenciales sobre la fauna presente en el área de influencia del proyecto.

Lugar de aplicación

Áreas de intervención del proyecto (Subestaciones, sitios de torre, plazas de tendido, teleféricos, helipuertos, servidumbre, patios de almacenamiento y accesos), en donde se verán involucradas las comunidades faunísticas, las especies de fauna endémicas, amenazadas, migratorias o de importancia ecológica, económica y las comunidades de aves locales y migratorias.

Población Beneficiada

Habitantes del área de influencia directa y corredores del proyecto.

Periodo de ejecución

Etapa	
Construcción	x
Operación y mantenimiento	x
Desmantelamiento y abandono	x

Descripción de actividades

- **Capacitación y sensibilización**
  - ***Charlas o Capacitaciones ambientales – Fauna, dirigidos al personal del proyecto***

Antes de iniciar la construcción del proyecto, se realizará una charla dirigida a todo el personal involucrado en las actividades que puedan generar impactos sobre la fauna silvestre, en las charlas y capacitaciones se resaltará la importancia de la protección y conservación de la fauna por parte del proyecto la cual deberá incluir una sensibilización sobre el manejo y cuidado de todas las especies de fauna, especialmente especies sensibles.

Adicionalmente, se deberá realizar, como mínimo, una charla o capacitación semestral que incluyan el tema ambiental-fauna dirigida al personal vigente que participa en dichas actividades.

Las charlas o capacitaciones deberán incluir temas sobre la Importancia y conservación de la fauna, el estado de conservación de las especies, protocolo de manejo ante posibles encuentros con fauna, sensibilización ante la caza y tenencia de fauna como mascotas, entre otros; además, se deberá diligenciar formatos de asistencia y tomar registro fotográfico.

  - ***Charlas y talleres ambientales – Fauna, dirigidos a las comunidades del área de influencia***

Con el fin de involucrar a los habitantes del área de influencia en el cuidado, protección y conservación de la fauna silvestre se realizarán talleres y/o charlas dirigidas a diferentes grupos (estudiantes de primaria y secundaria, juntas de acción comunal, miembros de asociaciones campesinas, entre otros).

Los talleres y/o charlas serán interactivos y se adecuarán a los requerimientos de cada grupo; la temática central de los mismos será dar a conocer las características de especies altamente sensibles y de presencia potencial en el área de influencia como el jaguar (*Panthera onca*), el puma (*Puma concolor*), el ñeque (*Dasyprocta punctata*), la icotea (*Trachemys callirostris*), entre otras, la relación de estas con los seres humanos, los factores que amenazan su conservación y la forma en que pueden ayudar con la protección y cuidado de estas especies. Pese a que especies como el puma (*Puma concolor*) y el jagüar (*Panthera onca*) no fueron registradas en el área de influencia durante los monitoreos realizados en campo se consideran especies de presencia potencial y de alta importancia ecológica razón por la cual se considera relevante incluirlas en los talleres y charlas dirigidos a los habitantes del AI.

Dentro de las charlas y/o talleres con la comunidad se les informará los procedimientos a seguir en caso de que un individuo de fauna silvestre ingrese a alguna de las viviendas o se resguarde en algunas de las infraestructuras durante las actividades de ahuyentamiento. Para esta situación se dejará un número a donde la comunidad puede reportar el caso

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

y un profesional experto en manipulación de individuos de fauna silvestre llegará al lugar para realizar el rescate, observación y posterior reubicación del animal.

Se tomará registro fotográfico y asistencia para llevar trazabilidad de los talleres y charlas programadas con las comunidades.

- **Ahuyentamiento, rescate, traslado y reubicación de la fauna silvestre**

En la planificación del ahuyentamiento y rescate de fauna, se identificarán las diferentes zonas de despeje de vegetación y los tiempos de ejecución de la obra, se revisará el programa de manejo de la vegetación y las áreas a intervenir, con el fin de coordinar la ejecución de las obras y el despeje estrictamente necesario, junto con las actividades planteadas de ahuyentamiento, rescate y reubicación de los individuos.

Las actividades de ahuyentamiento, rescate y traslado de fauna silvestre se realizarán en todas las etapas del proyecto dado que estas cuentan con actividades que pueden afectar de manera directa o indirecta individuos de este grupo.

Antes del inicio de actividades de rescate, traslado y reubicación de fauna se deberá elaborar un protocolo por los profesionales en el que se definan los detalles de cómo serán implementadas las técnicas de ahuyentamiento, rescate, transporte y reubicación de fauna, de igual manera, se deberá elaborar un protocolo veterinario por parte del contratista del manejo y atención de fauna silvestre con los lineamientos mencionados en esta ficha.

- ***Ahuyentamiento***

Para el ahuyentamiento se debe evitar la manipulación directa de los individuos, evitando que los animales se vean sometidos a situaciones de peligro o estrés. Por esta razón se debe tratar en lo posible que ellos abandonen el lugar hacia el sitio de salvamento por sí mismos. Los sitios de salvamento o sitios hacia donde se dirigirán los ahuyentamiento serán preferiblemente los sitios aledaños o continuos a las áreas de intervención teniendo en cuenta los criterios de presencia de población cercana y existencia de vías, para evitar el atropellamiento de fauna silvestre

Para el ahuyentamiento de la fauna silvestre se tendrán en cuenta las siguientes técnicas:

Mamíferos

- Producir ruido utilizando silbatos o sirenas, golpes a la madera
- Agitación de la vegetación en distintas áreas y horas del día y la noche, con el objetivo de ahuyentar especialmente a los individuos de mayor talla que se desplazan rápidamente.
- Instalación de siluetas las cuales simulan formas de aves rapaces (águilas y halcones) y rostros de búhos, resaltando la zona de los ojos que a menudo son asociados como amenaza por parte de especies de menor tamaño, estas deberán instalarse en los árboles a diferentes alturas.

Aves

- Producir ruido utilizando silbatos o sirenas, golpes a la madera.
- Agitación de la vegetación en distintas áreas en horas del día.
- Instalación de siluetas las cuales simulan formas de aves rapaces (águilas y halcones) y rostros de búhos, resaltando la zona de los ojos que a menudo son asociados como amenaza por parte de especies de menor tamaño, estas deberán instalarse en los árboles a diferentes alturas.

Anfibios

- La remoción de hojarasca.
- Agitación de la vegetación en distintas áreas en horas del día y la noche.
- Producir ruido utilizando silbatos, sirenas y golpes a la madera,
- Uso de creolina en botellas plásticas con estopa a una altura de 50 centímetros del suelo con el fin de ano afectar este grupo faunístico.

Reptiles

- Producir ruido utilizando silbatos o sirenas, golpes a la madera.
- Remoción de hojarasca.
- Agitación de la vegetación en distintas áreas y horas del día y la noche, con el objetivo de ahuyentar especialmente a los individuos de mayor talla que se desplazan rápidamente.

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

- Instalación de siluetas las cuales simulan formas de aves rapaces (águilas y halcones) y rostros de búhos, resaltando la zona de los ojos que a menudo son asociados como amenaza por parte de especies de menor tamaño, estas deberán instalarse en los árboles a diferentes alturas.

Las acciones propuestas permiten minimizar el exponer a la fauna silvestre a situaciones de riesgo y estrés, ya que se evita la manipulación directa de ésta. Lo anterior debe realizarse a través de una cuadrilla de operarios, bajo la supervisión de un profesional en fauna (biólogo y/o veterinario). Esta actividad deberá ser documentada con registro fotográfico, además de planillas de campo para su registro. Anexo 10.1.1.4 Formato registro ahuyentamiento de fauna.
Una vez implementadas las actividades de ahuyentamiento, se deberá realizar inspección visual y manual en las áreas de intervención del proyecto con el fin de detectar y ahuyentar la fauna silvestre (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) que no se haya desplazado con los primeros ahuyentamiento, en especial especies con hábitos fosoriales o semi fosoriales.

- ***Rescate, traslado y reubicación***

Es de resaltar que estas actividades solo se llevaran a cabo con aquellos individuos que no respondan adecuadamente al proceso de ahuyentamiento en las áreas de intervención del proyecto, en este caso se procederá a su captura y reubicación en áreas que cuenten con características similares a su hábitat original en el menor tiempo posible para evitar el sufrimiento y estrés en los individuos. Para la reubicación de la fauna que sea rescatada, se realizará la identificación de áreas potenciales. Estas áreas corresponderán a zonas apropiadas en las que se garantice la presencia de hábitats ecológicamente equivalentes

Las especies que se encuentre heridas deberán ser valoradas por profesionales idóneos hasta encontrarse en condiciones óptimas, serán reubicadas lo más pronto posible en los lugares seleccionados previamente para tal fin, de igual forma se deberá realizar el diseño de los protocolos de acuerdo con los requerimientos del proyecto, y documentos de registro (historia clínica), donde se tendrán en cuenta los datos generales (veterinario, fecha, entre otros); y datos específicos de tratamiento aplicado a los ejemplares.

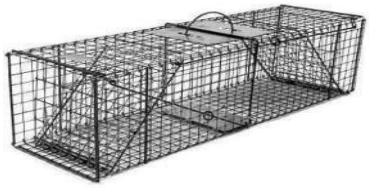
En caso tal que, por las actividades de ahuyentamiento, ocurra el ingreso de un animal a las viviendas cercanas al área de intervención es necesario que acuda un profesional experto en la manipulación de individuos de fauna para que realice el rescate del individuo, lo examine y si se encuentra apto, realice la reubicación de este.

Adicionalmente se debe garantizar la seguridad del personal y el bienestar de los animales, teniendo en cuenta los requerimientos específicos y las metodologías para cada grupo faunístico, tal y como se describe a continuación.

Mamíferos

Para la captura de mamíferos medianos y grandes, se puede realizar mediante trampas "Tomahawk" de tamaño grande y el cebo podría ser animales muertos o vivos, como gallinas, pescado, pasta (avena arrollada, harina de maíz o esencia de vainilla, miel, pasas de uva, pasta de maní, semillas varias, grasas y carne cruda desmenuzada), pastas hechas con avena arrollada, harina de maíz y agua o frutas.

Figura 35. Trampas Tomahawk



Fuente: Soto, J. 2014.

La captura y trasporte de grandes mamíferos es un procedimiento complejo ya que existe una gran probabilidad de ocasionar lesiones y altos niveles de estrés, Una vez se tomen datos morfológicos (Largo total (LT), Largo cabeza-cuerpo (LCC), Largo cola (LC), largo pie (LP), Largo oreja (LO)) y fotográficos para determinar el género o la especie, los animales capturados se trasladarán dentro de las trampas que serán cubiertas con una manta o tela oscura para disminuir el estrés; posteriormente se liberarán en el área de salvamento. Se empleará el el uso de tranquilizantes cuando sea estrictamente necesario y no se cuente con la seguridad suficiente entre el mamífero y el equipo, estos sedantes en caso de ser necesario serán empleados por parte del profesional biótico, quienes deben tener en cuenta la masa del animal y el tiempo de acción requerido.

En cuanto a la captura de pequeños mamíferos no voladores, se pueden emplear trampas tipo "Sherman".

Figura 36. Trampas tipo "Sherman"



Fuente: Pardo, F. 2012

Estas trampas se ubican en sitios estratégicos tales como troncos caídos, base y parte alta de los árboles, posibles sitios de alimentación, rutas de desplazamiento, madrigueras identificadas en la zona de interés, entre otros. Los mamíferos serán trasportados directamente en las trampas teniendo en cuenta que estos no deben permanecer mucho tiempo en estas, a la hora del desplazamiento deben cubrirse con una tela oscura minimizando el estrés al animal y sólo se destaparán para fines de liberación; cuidando que las condiciones de su hábitat sean lo más similares a las del sitio de captura.

Para el caso de que los individuos sean sedados, deben tener un periodo de observación, descanso y cuidado antes de la liberación y así asegurar que se encuentren sanos y en buenas condiciones.

En caso tal que se requiera la captura de algún mamífero de talla pequeña, mediana o grande herido o que no se logre desplazar por sí mismo, el rescate se realizará de manera directa por un mastozoólogo preparado para dicha actividad, quien determinará la forma más adecuada de trasladarlo (caja, jaula, bolsa de tela, entre otros); una vez el individuo sea revisado y se determine que está bien, será liberado en el área de salvamento previamente establecida. La atención de los mamíferos heridos se realizará en el lugar y en el menor tiempo posible por el profesional veterinario encargado.

Aves

En cuanto al ahuyentamiento de las aves se debe procurar que estas abandonen el sitio de intervención del proyecto por sí mismas, debido a que estas presentan una alta susceptibilidad y cambios fisiológicos al ser capturadas, que podrían ocasionar su muerte. Así mismo, es importante realizar recorridos por toda el área a intervenir con el fin de identificar individuos de estas especies terrestres y nocturnas e intentar ahuyentar cuidadosamente los ejemplares para su reubicación.

La captura de las aves heridas o rezagadas se puede realizar mediante persecución del ejemplar capturándolo directamente con las manos, mallas o bolsas de tela preferiblemente oscura, asi mismo, el ave rescatada no debe permanecer mucho tiempo capturada y debe ser liberada en el menor tiempo posible con cuidado para no maltratarla. En caso de que el área de reubicación sea lejana se debe emplear una jaula especial para su transporte con comida, agua y cubiertas con una manta oscura.

En el caso de que los individuos sean sedados, deben tener un periodo de observación, descanso y cuidado antes de la liberación y así asegurar que se encuentren sanos y en buenas condiciones.

Si se presenta hallazgos de nidos activos, la actividad de rescate iniciará con el aislamiento y señalización del árbol o arbusto hospedero del nido, con el fin prevenir la afectación de este. Posteriormente y de acuerdo con el criterio del profesional encargado, se realizan verificaciones con el objeto de reconocer el estado del nido con ayuda de una cámara serpiente o gusano facilitando la misma en condiciones de mucha altura. Estas se realizarán por medio de avistamientos diurnos entre las 6:00 am a 10:00 am y de la 3 pm a 6 pm durante un periodo de 1 a 4 semanas a criterio del profesional encargado (tiempo promedio para permitir que termine el periodo de incubación, eclosión y desarrollo del juvenil). Las observaciones se desarrollarán de forma directa con la ayuda de binoculares.

Para los casos en donde el profesional encargado considere trasladar el nido (Casos en donde los nidos contengan polluelos que aún no cuenten con el desarrollo suficiente para realizar desplazamiento por sus propios medios), la actividad de rescate se deberá realizar de forma inmediata para no interferir con el desarrollo constructivo de la línea. El rescate se iniciará con la protección del nido por medio de papel higiénico y una cubierta de papel aluminio evitando deformaciones menores. Posteriormente el transporte de los nidos activos se ejecutará utilizando cajas plásticas con tapas perforadas o tapados con gasa. Se deberá de tener en cuenta la presencia y observación de los padres durante el traslado para evitar el abandono. Todas las actividades deben quedar definidas a los protocolos que presenta el constructor.

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

En lo posible se tratará de reubicar los nidos lo más aproximado posible al punto de rescate y según las especificaciones (altura, sustrato y cobertura vegetal) a las que fueron encontrados. Posterior al traslado del nido, el profesional verifica que los adultos lleguen a visitar el nido activo
Se debe llevar a cabo un registro fotográfico de las aves avistadas, procurando su identificación taxonómica, de igual manera, se realizará para las aves que serán reubicadas antes de su liberación, mediante guías de campo y estudios de investigación que faciliten su identificación.

Cada rescate o movimiento de nidos se debe manejar con normas de seguridad, siendo necesario que el profesional a cargo utilice guantes, gafas de seguridad, y el equipo de alturas para el caso en los que los nidos se encuentren a más de 1,5mt de altura y se vea necesario realizar el acenso.

Durante la etapa de operación, en caso de presentarse nidos de aves en la infraestructura de las torres, se revisará la presencia de huevos, en el caso que se encuentre vacío, se procederá a remover el nido. En el caso que se presenten nidos con huevos, se debe dejar el nido en el sitio hasta que los huevos eclosionen, una vez el nido se encuentre vacío se procede a retirar. Si es completamente necesario realizar la intervención antes de la eclosión de los huevos, el nido deberá ser rescatado y reubicado siguiendo el procedimiento anteriormente descrito.

Se debe llevar a cabo un registro fotográfico de las aves avistadas, procurando su identificación taxonómica, de igual manera, se realizará para las aves que serán reubicadas antes de su liberación, mediante guías de campo y estudios de investigación que faciliten su identificación.

Anfibios y reptiles

Antes de realizar capturas de anfibios y reptiles, es necesario realizar su ahuyentamiento mediante la técnica de estímulo visual y auditivo, posteriormente se procederá a realizar inspecciones visuales y si es necesario realizar la captura levantando rocas y fragmentos de vegetación, removiendo la hojarasca y examinando cuidadosamente las cuevas, raíces, agujeros de los árboles y epifitas, es decir, en todo microhábitat potencial donde se puedan encontrar tanto anfibios como reptiles, incluyendo todos los cuerpos de agua (arroyos, quebradas, pantanos, lagunas) que se hallen en el área a intervenir.

El transporte de los reptiles y anfibios se realizará mediante bolsas Ziploc o bolsas de tela con hojarasca húmeda con el fin de evitar la deshidratación del organismo durante el traslado.

Las serpientes serán transportadas en bolsas de tela, su manipulación se debe realizar en todo momento haciendo uso de un gancho herpetológico para evitar el contacto manual con el individuo, garantizando la salud del individuo y del profesional. Las tortugas se transportarán en bolsas de tela cuidando que estas no se mezclen con las de los otros reptiles y anfibios para evitar infección de la bacteria Salmonella típica en testudinos. Los reptiles más grandes como iguanas o lobos polleros deberán transportarse en guacales o jaulas apropiadas evitando en lo posible el estrés de los individuos. Para las lagartijas, estas serán capturadas directamente con la mano, la captura de las lagartijas de gran tamaño, babillas o especies arborícolas más difíciles de recolectar se realizará con la ayuda de un nudo corredizo en la punta de una vara. Si se llega a encontrar renacuajos se deben usar redes de mano como las empleadas para el manejo de peces en acuarios. Las serpientes se colectarán con ganchos herpetológicos y luego serán depositadas en bolsas de tela. Se debe tener mucho cuidado de guardar adecuadamente al animal al momento de colocarlo dentro de la bolsa de tela para su transporte.

El transporte de los anfibios y reptiles se debe hacer en las bolsas de tela, plástico o costales. Las bolsas en las que se hallen serpientes venenosas deberán estar separadas entre sí y depositadas en recipientes rígidos como, canecas plásticas con orificios o cajas de madera, con el fin minimizar el riesgo de algún accidente ofídico y sólo se destaparán para fines de liberación, por un profesional biótico.

- **Acciones de señalización sobre fauna silvestre**

Deberá ser instalada señalización preventiva, esto con la finalidad de informar al personal involucrado con el proyecto, acerca de la alta ocurrencia de fauna silvestre y de esta forma en caso de un encuentro casual, puedan ser tomadas todas las precauciones de seguridad tanto para el personal como para las especies de fauna.

Durante la etapa de operación, para evitar el ingreso de fauna a las subestaciones, como medida de control y prevención, se deberá instalar una malla perimetral.

Mecanismos y estrategias participativas

Capacitación y sensibilización dirigido al personal del proyecto en temáticas como:

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*				
• Especies faunísticas potencialmente existentes en el área de estudio, especialmente en las especies declaradas en peligro de extinción o vulnerables, de potencial presencia en el área. • Protocolo en caso de encontrar especies de fauna peligrosa durante la ejecución de actividades. • Protocolo en los casos de identificación o avistamiento de fauna en peligro de extinción o vulnerable. • Importancia de la preservación de los recursos naturales. • Las prohibiciones de captura, caza y tráfico de animales. • La importancia ecológica de respetar los hábitats y los sitios vitales para los animales (nidos, madrigueras, zonas de alimentación, entre otros).				
Indicadores de seguimiento				
Nombre del indicador	**Descripción**	**Indicador / Formula**	**Tipo (E: Eficacia C: Cumplimiento)**	**Valor de cumplimiento del indicador**
Capacitación y sensibilización	Este indicador mide el cumplimiento de las actividades de capacitación y sensibilización del personal que estará a cargo de la construcción, mantenimiento y operación del proyecto y que puede llegar a tener encuentros fortuitos con individuos de fauna silvestre.	(Número de empleados capacitados / Número de empleados contratados) *100	C	100%
Charlas y talleres de sensibilización dirigidos al personal del proyecto.	Este indicador mide el cumplimiento de charlas o capacitaciones al personal del proyecto sobre la importancia y manejo de la fauna silvestre. Para el caso de la nueva subestación cuestecitas se prevé realizar el taller con la Junta de Acción Comunal de la vereda en la cual se desarrollará el proyecto.	(Número de talleres y/o charlas realizadas / Número de talleres y/o charlas programadas) *100	C	100%
Actividades de ahuyentamiento de fauna.	Este indicador mide el cumplimiento de las actividades de ahuyentamiento propuestas las cuales se realizarán sobre el área de afectación.	Actividades de ahuyentamiento realizadas (ha) / Actividades de ahuyentamiento programadas (ha)) *100	C	100%
Rescate, traslado y reubicación de los individuos de fauna silvestre	Este indicador mide las actividades de traslado y reubicación de los individuos rescatados en las áreas de intervención del proyecto a los sitios destinados para su traslado.	(Número de individuos reubicados / Número de individuos rescatados) *100	C	100%
Señalización	Este indicador mide la instalación de la Señalización preventiva	(Número de señalizaciones instaladas/ Número Total de	C	100%

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*				
	alusiva al cuidado de la fauna silvestre. La señalización se instalará en puntos neurálgicos para la fauna como en sitios donde haya mayor probabilidad de ocurrencia de accidentes por atropellamiento, puntos donde los altos niveles de ruido afecten la estabilidad de la fauna, entre otros (Fase construcción únicamente).	señalizaciones programadas) *100		

Responsables de la ejecución	
Ente/Institución	**Responsabilidad**
ISA INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P.	Planificación o Diseño / Seguimiento y Monitoreo
Empresa Contratista	Ejecución de la medida
Control de Obra Ambiental	Supervisión y Control / Seguimiento y Monitoreo

Cronograma de ejecución

Nombre del indicador	Etapa*			Temporalidad[31]	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	C	O	A		#	Mes / año/	
Ahuyentamiento	x	x	x		14	Mes	-
Rescate, reubicación y transporte.	x	x	x		14	Mes	-
*Etapa: C: Constructiva, O: Operación; Abandono							

Recursos	
Recursos necesarios	**Costo aproximado**
- Maquinaria - Contenedores	Ver Anexo 10.1.1.15 Costos PMA

10.1.1.3.2.8 Manejo del recurso hidrobiológico

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*								
NOMBRE DEL PROGRAMA: Manejo del recurso hidrobiológico					**Código: COCU COFU - B08**			
TIPO DE MEDIDA	Prevenir	x	Corregir	X	Mitigar	x	Compensar	
Actividad							**Impacto**	
Identificación y adecuación de accesos							Modificación del hábitat y biota acuática	
Objetivos								
Objetivo General								

[31] Temporal: Se refiere a aquella actividad ejecutada en un solo momento de la etapa.
-Continuo: Actividad realizada durante todo el tiempo que dura la etapa.
-Periódico: Actividad realizada cada cierto periodo de tiempo.

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

Proteger y manejar adecuadamente el recurso hídrico y la biota acuática durante las actividades desarrolladas para la construcción del canal de desagüe en épocas de lluvias, adecuación de accesos y construcción de obras civiles.

Objetivos específicos

- Proteger el recurso hídrico y la biota acuática durante las actividades desarrolladas para la adecuación de accesos y construcción de obras civiles, así como para la construcción, operación, mantenimiento y desmantelamiento del canal de desagüe, en la época de lluvias.
- Realizar capacitaciones al personal vinculado al proyecto relacionadas con el manejo y la conservación del recurso hídrico y su fauna acuática asociada.

Meta del programa

- Proteger las fuentes hídricas y la biota acuática que puedan resultar afectadas por las actividades de construcción, operación, mantenimiento y desmantelamiento del canal de desagüe en épocas de lluvias, adecuación de accesos y construcción de obras civiles.

Lugar de aplicación

El manejo del recurso hidrobiológico se aplicará en las áreas del canal de desagüe y áreas de adecuación de los accesos y construcción de obras civiles que impliquen una ocupación de cauce.

Población Beneficiada

Propietarios de predios y comunidades en la zona de intervención del proyecto.

Periodo de ejecución

Etapa	
Construcción	X
Operación y mantenimiento	X
Desmantelamiento y abandono	X

Descripción de actividades

- **Monitoreo de las fuentes hídricas**

En el área donde se llevará a cabo la construcción del canal de desagüe que se conecta a la Nueva Subestación Cuestecitas que implica una ocupación de cauce se determinará, a través de dos (2) monitoreos al año (después de su intervención) y su respectiva evaluación, los parámetros bacteriológicos, fisicoquímicos y la dinámica poblacional de las comunidades acuáticas, durante el ascenso de aguas, aguas altas, descenso de aguas, aguas bajas, en la fuente hídrica afectable identificada en el área de influencia del proyecto, especialmente durante la época de lluvias.

El punto para monitorear es el siguiente:

Tabla 10.22 Localización ocupación de cauce

NOMBRE	COORDENADAS PLANAS MAGNA COLOMBIA CTM12		LÍNEA DE TRANSMISIÓN
	ESTE	NORTE	
OC-22	5.042.833	2.792.795	**COCU 500 Kv**

Fuente: Gestión y Diseños Eléctricos S.A.S., 2021.

En cada una de las áreas donde se llevará a cabo la adecuación de accesos y la construcción de obras civiles que impliquen una ocupación de cauce, se determinará a través de dos (2) monitoreos al año (y después de su intervención) y evaluación de los parámetros bacteriológicos, fisicoquímicos y la dinámica poblacional de las comunidades acuáticas, durante el ascenso de aguas, aguas altas, descenso de aguas, aguas bajas, en las fuentes hídricas afectables identificadas en el área de influencia del proyecto.

Los puntos para monitorear se listan en la siguiente tabla:

Tabla 10.23 Localización ocupaciones de cauce en la línea de transmisión

No	NOMBRE	COORDENADAS NUEVO SISTEMA CTM		LÍNEA DE TRANSMISIÓN
		ESTE	NORTE	
1	OC-1	4.882.162	2.692.010	**COFU 220 Kv**
2	OC-2	4.876.229	2.708.508	

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

3	OC-3	4.876.718	2.709.521	
4	OC IA-1	4.999.642	2.728.522	
5	OC-4	4.897.201	2.679.289	**COCU 500 Kv**
6	OC-5	4.896.944	2.678.684	
7	OC-6	4.908.469	2.671.172	
8	OC-7	4.924.082	2.672.410	
9	OC-8	4.924.684	2.673.181	
10	OC-9	4.925.474	2.673.854	
11	OC-10	4.927.568	2.673.676	
12	OC-11	4.944.887	2.686.644	
13	OC-12	4.959.647	2.691.035	
14	OC-13	4.962.653	2.692.558	
15	OC-14	4.999.011	2.727.077	
16	OC-15	4.999.237	2.727.681	
17	OC-16	5.006.505	2.743.783	
18	OC-17	5.008.620	2.746.539	
19	OC-20	5.034.404	2.788.257	
20	OC IA-2	4.876.083	2.708.370	

Fuente: Gestión y Diseños Eléctricos S.A.S., 2021.

- **Análisis de resultados**

Una vez se realizan muestreos fisicoquímicos, bacteriológicos e hidrobiológicos, estos serán analizados por un profesional capacitado en el tema. Con este análisis se busca definir si se presentó alguna afectación o cambio en las condiciones de calidad de acuerdo con los eventos climáticos y a la afectación sobre el recurso hídrico por la construcción del canal de desagüe y la adecuación de los accesos sobre el recurso.

Con los resultados obtenidos se tiene la finalidad de evidenciar la presencia de comunidades hidrobiologías en relación con la calidad de agua.

- **Charlas o capacitaciones**

Se realizarán charlas o capacitaciones de sensibilización orientadas a la protección y conservación del recurso hídrico y su fauna acuática asociada, enfatizando en las medidas de manejo establecidas en el presente PMA cuyo cumplimiento permitirá evitar o reducir los factores de contaminación y demás impactos sobre los ecosistemas acuáticos afectables por el desarrollo de actividades de adecuación de accesos y construcción de obras civiles.

Dentro de los temas a capacitar se encuentran los siguientes:

- Implementación de métodos constructivos y obras de drenaje que contribuyan a la prevención y mitigación de la alteración a ecosistemas acuáticos.
- Prohibición de actividades como el lavado y mantenimiento de materiales y vehículos sobre las redes hídricas, evitando el derrame de lixiviados, aceite o cualquier tipo de lubricantes.
- Los materiales se deben almacenar de forma adecuada, protegidos de la lluvia, evitando el arrastre por efecto de las aguas de escorrentía hacía los drenajes existentes en la zona.
- Inducción en las medidas de Manejo de residuos sólidos y líquidos generados en todas las fases del proyecto, incentivando la cultura de reutilización y reciclaje con el fin de minimizar la generación de residuos, así como el mantenimiento de las áreas de trabajo limpias y libres de residuos y escombros, con el fin de proteger y conservar los hábitats naturales.

Mecanismos y estrategias participativas

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

- Charlas de sensibilización enfocadas a la importancia del cuidado y protección de las fuentes hídricas y la fauna acuática.

Indicadores de seguimiento

Nombre del indicador	Descripción	Indicador / Formula	Tipo (E: Eficacia C: Cumplimiento)	Valor de cumplimiento del indicador
Capacitación y sensibilización	Este indicador mide el cumplimiento de la capacitación del personal que estará a cargo de las actividades tanto de adecuación de accesos y construcción de obras civiles, como de construcción, operación, mantenimiento y desmantelamiento del canal de desagüe	(Número de empleados capacitados / Número de empleados contratados) *100	C	100%
Monitoreos de Fauna acuática	Este indicador evalúa el cumplimiento de los monitoreos programados para analizar la afectación al medio acuático antes, durante y después de la intervención de los sitios de ocupación de cauce. Los monitoreos programados para analizar la afectación al medio acuático se realizarán durante las dos temporalidades (época seca y época lluvia). Después de la adecuación de accesos y construcción de obras civiles; y antes, durante y después de la construcción del canal de desagüe.	(Número de monitoreos realizados / Número de monitoreos programados) / *100	C	100%

Responsables de la ejecución

Ente/Institución	Responsabilidad
ISA INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P.	Planificación o Diseño / Seguimiento y Monitoreo
Empresa Contratista	Ejecución de la medida
Control de Obra Ambiental	Supervisión y Control / Seguimiento y Monitoreo

Cronograma de ejecución

Nombre del indicador	Etapa*			Temporalidad[32]	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	C	O	A		#	Mes / año/	
Capacitación y charlas de sensibilización	x	x	x			Mes	-

[32] Temporal: Se refiere a aquella actividad ejecutada en un solo momento de la etapa.
-Continuo: Actividad realizada durante todo el tiempo que dura la etapa.
-Periódico: Actividad realizada cada cierto periodo de tiempo.

NOMBRE DEL PROYECTO: ***"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"***							
Toma de muestras de agua (Parámetros fisicoquímicos y microbiológicos)	x	x	x			Mes	-
Entrega de informes	x	x	x			Mes	-
*Etapa: C: Constructiva, O: Operación; Abandono							

Recursos	
Recursos necesarios	**Costo aproximado**
- Frasco ámbar de vidrio o plástico de 120 ml. - Lugol - Alcohol al 70% - Formol al 40% - Nevera de icopor - Planillas	Ver Anexo 10.1.1.15 Costos PMA

10.1.1.3.2.9 Manejo de flora en situación de veda regional

NOMBRE DEL PROYECTO: ***"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"***									
NOMBRE DEL PROGRAMA: **Manejo de flora en situación de veda regional**							**Código: COCU COFU - B09**		
TIPO DE MEDIDA	Prevenir	**X**	Corregir	**X**	Mitigar	**X**	Compensar		**X**
Actividad								**Impacto**	
Adecuación de instalaciones provisionales y de almacenamiento de materiales								Modificación en la cobertura vegetal	
Identificación y adecuación de accesos									
Adecuación de sitios de torre (remoción, descapote, explanación y excavación)									
Transporte de material por tarabita, semovientes o helicoportado									
Despeje de vegetación en franja de servidumbre y plazas de tendido									
Adecuación de zonas para helipuerto									
Mantenimiento zona de servidumbre									
Reconformación de áreas									
Adecuación de instalaciones provisionales y de almacenamiento de materiales								Afectación de individuos de especies de flora endémicas, amenazadas, vedadas o de importancia ecológica, económica y cultural	
Identificación y adecuación de accesos									
Adecuación de sitios de torre (remoción, descapote, explanación y excavación)									
Transporte de material por tarabita, semovientes o helicoportado									
Despeje de vegetación en franja de servidumbre y plazas de tendido									
Adecuación del terreno (Remoción, descapote, explanación y excavación)								Intervención de ecosistemas estratégicos y áreas sensibles	
Despeje de vegetación en predios de subestaciones									
Objetivos									
Objetivo General: Establecer y definir las medidas y estrategias orientadas a las actividades de manejo de flora en situación de veda regional y de la implementación de un plan de compensación, con base en el Acuerdo 003 de 2012 establecido por la Corporación Autónoma Regional de la Guajira – CORPOGUAJIRA. **Objetivos específicos:**									

- Rescatar, trasladar y reubicar las especies de flora en veda regional, que se encuentren en categoría brinzal, objeto de levantamiento de veda, así como garantizar una supervivencia no inferior al 80% de las especies reubicadas.
- Conservar la diversidad y especies de flora endémica, amenazadas, vedadas a nivel regional mediante la implementación de medidas para el manejo y rescate de los individuos de las especies registradas que serán intervenidos durante el aprovechamiento forestal.
- Minimizar posibles afectaciones a las especies de flora en situación de veda regional para la categoría brinzal, con base en el Acuerdo 003/2012 de CORPOGUAJIRA por el cual se establecen 4 especies en veda regional.
- Establecer y llevar a cabo actividades de compensación a través de estrategias de restauración con especies nativas, como medida de manejo por la afectación de las especies en la categoría brinzal identificadas en situación de veda regional.
- Definir estrategias de sensibilización y capacitación sobre la importancia de las estas especies, así como aspectos de responsabilidad y cumplimiento legal.

Meta del programa

- Realizar las actividades de verificación de presencia de individuos identificados en las categorías brinzal en situación de veda regional en el 100% de las áreas objeto de intervención dadas las actividades de remoción de la vegetación en jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional de la Guajira – CORPOGUAJIRA.
- Realizar las actividades de rescate, traslado y reubicación final del 100% de los individuos en la categoría brinzal que se encuentren en situación de veda regional en la totalidad de las áreas objeto de intervención dadas las actividades de remoción de la vegetación.
- Garantizar la sobrevivencia del 80% de los individuos reubicados.

Lugar de aplicación

Áreas de intervención asociadas a la servidumbre, accesos, patios de almacenamiento, teleféricos, helipuertos, dadas las actividades de aprovechamiento forestal.

Población Beneficiada

Propietarios de predios y comunidades que hacen parte del área de influencia directa del proyecto

Periodo de ejecución

Etapa	
Construcción	X
Operación y mantenimiento	X
Desmantelamiento y abandono	

Descripción de actividades

Una vez realizado el inventario forestal al 100% y con base en lo establecido en el Acuerdo 003/2012 de Corpoguajira por el cual se establecen 4 especies en veda regional, se recomienda realizar la priorización de los individuos de especies en categoría latizal y brinzal en situación de veda. A continuación, se describen las acciones a desarrollar, durante las actividades.

- **Capacitaciones al personal**

La capacitación propuesta tiene como finalidad concientizar y sensibilizar al personal que va a realizar las actividades, sobre el manejo y conservación de la flora y fauna, ya que, con las labores de limpieza y remoción de las coberturas vegetales, se genera pérdida de biodiversidad en el área y por lo tanto es necesario aplicar técnicas apropiadas para la identificación, bloqueo, rescate, traslado y reubicación de individuos de especies en categoría latizal en situación de veda, las cuales son objeto de aprovechamiento.

Los temas principales de la capacitación incluirán los siguientes:

- Identificación de individuos de especies arbóreas en categoría latizal y brinzal en situación de veda a partir de material fotográfico, precisando las especies cuyo aprovechamiento no está permitido o se deben trasladar.
- Tipo de señalización que será usada para la delimitación de las áreas donde se realizarán las actividades.
- La importancia de la no intervención de los individuos arbóreos en categoría latizal en situación de veda que pueden ser conservados.
- La forma en que estarán marcadas las especies en categoría latizal en situación de veda objeto de reubicación
- Descripción y estructuración de las medidas de manejo ambiental del componente biótico.
- Uso de elementos de protección personal según lo disponga el cliente y la constructora.

- Capacitación sobre el correcto manejo de las herramientas, direccionamiento de caída de árboles, aprovechamiento de árboles por secciones (o troceado por etapas) y seguridad industrial.

La capacitación será dirigida por el profesional biótico a cargo del manejo de esta ficha, el cual es un profesional experto e idóneo que conozca sobre los temas anteriormente expuestos hacia cada uno de los frentes de trabajo (jefes y operarios de cuadrilla), se tomarán registros de asistencia y fotográficos y debe realizarse antes de iniciar cada actividad.

- **Actividades previas al rescate y reubicación final**

- Contar con los permisos y/o autorizaciones de ingreso a predios, requeridos para las actividades de rescate y traslado de los individuos de especies arbóreas en categoría latizal y brinzal en situación de veda.

- Se deben implementar estrategias de comunicación y participación comunitaria que involucren a todos los actores que hacen parte de la ejecución de las actividades de rescate, traslado y reubicación.

- Se prohíbe tomar, llevar o trasladar el material arbóreo en categoría latizal rescatado a áreas que no hagan parte de las destinadas para su reubicación. Previo al inicio de las actividades de rescate y traslado, se debe informar con antelación a los propietarios de predios.

- Se prohíbe el uso de individuos de especies arbóreas en categoría latizal y brinzal en situación de veda regional para fines comerciales.

- Se prohíbe realizar actividades de quema de todos los residuos vegetales que puedan generase por las actividades de aprovechamiento forestal, así como de las actividades asociadas al rescate y traslado de individuos de especies arbóreas en categoría brinzal en situación de veda regional**.**

- Previo a las actividades de remoción de vegetación se realizará una inspección con el fin de identificar los individuos de especies arbóreas endémicas, amenazadas, vedadas o de importancia ecológica, económica y cultural en categoría brinzal.

- Se plantea como medida el rescate, traslado y reubicación de especies en categoría brinzal que se encuentren en situación de veda antes del inicio de las labores de aprovechamiento forestal, lo anterior dependerá del estado fitosanitario, fenológico y de desarrollo que estas presenten.

- Definido el número de especies en categoría brinzal, se deberá identificar un nuevo hábitat para su reubicación, el cual debe presentar condiciones ecosistémicas similares a las del rescate, para esta actividad se deben considerar en lo posible áreas aledañas al área de influencia del proyecto, y/o áreas que contemplen estrategias de conservación y/o protección.
- Una vez identificada (as) la nueva área para llevar a cabo la reubicación de los individuos de especies arbóreas endémicas, amenazadas, vedadas o de importancia ecológica, económica y cultural en categoría brinzal rescatados, esta deberá georreferenciarse.

- Se debe llevar el registro de los individuos de especies arbóreas endémicas, amenazadas, vedadas o de importancia ecológica, económica y cultural en categoría brinzal objeto de reubicación, estos serán demarcados en campo, previo a las actividades de aprovechamiento forestal.

- Señalizar y demarcar las áreas donde se desarrollarán las actividades de rescate.

- Una vez se cuente con el registro de los individuos demarcados e identificados (mediante un código identificador único), se llevará a cabo el rescate de estos para la categoría brinzal, los cuales se deberán encontrar en óptimas condiciones (físicas y fitosanitarias).

- **Selección de áreas de reubicación**

- El área de reubicación de los individuos de especies arbóreas en categoría latizal y brinzal en situación de veda regional, deberá contar con los siguientes criterios:

- El área debe presentar similares condiciones ecosistémicas al lugar de origen de los individuos de especies de epifitas rescatados.

- En lo posible las nuevas áreas deberán estar localizadas lo más cerca al área de intervención, lo cual disminuirá los tiempos de traslado de los individuos de especies arbóreas en categoría brinzal en situación de veda regional rescatadas.

- El contratista deberá asegurar que las condiciones de traslado de los individuos de especies arbóreas en categoría brinzal en situación de veda regional rescatados y reubicados a las nuevas áreas garanticen la supervivencia de estos.

- Antes de las actividades de reubicación de los individuos de especies arbóreas en categoría brinzal en situación de veda en las nuevas áreas, se debe contar con el respectivo permiso de ingreso o autorización formal del propietario del área de reubicación. Es de aclarar que, si estas áreas son propiedad de la administración municipal o de la Corporación Autónoma Regional de la Guajira - COPORGUAJJIRA se debe contar el respectivo aval (contrato, comodato, acta, resolución, entre otros) para llevar a cabo las actividades.

- Las actividades de traslado y reubicación de los individuos de especies arbóreas en categoría brinzal en situación de veda rescatados en las nuevas áreas, en la medida de lo posible deberán realizarse el mismo día, de no ser así se hará la ubicación en los sitios temporales, los cuales deberán garantizar el estado óptimo de estas especies y de su supervivencia.

- Las nuevas áreas objeto de traslado del material arbóreo en categoría brinzal en situación de veda, en lo posible estarán dentro del área de influencia del proyecto y el cual deberá tener o estar bajo alguna figura de protección de carácter nacional, regional y/o local; de lo contrario, se ubicará en áreas que cuenten con relictos de bosque natural asociados a zonas de recarga hídrica, rondas de protección y conservación.

- **Construcción de acopios y/o viveros temporales para ubicación de rescatadas**

Se construirán acopios y/o viveros temporales en los cuales se debe garantizar las condiciones de sustrato, luminosidad, humedad y espacio para albergar los individuos en categoría brinzal en situación de veda rescatadas y las cuales no fueron objeto de reubicación final en el momento de su rescate.

Para la localización de los acopios y/o viveros temporales se debe contar con lo siguiente:

- Los sitios de acopio y/o viveros temporales deben contar con condiciones ecosistémicas similares a las del sitio de rescate de los individuos.

- Se debe llevar el registro de entrada de todo el material arbóreo dispuesto en los sitios de acopio y/o vivero temporal, este registro debe contemplar indicadores de seguimiento.

- Se debe realizar riego al menos diario durante la primera semana, luego dos veces por semana.

- Se debe realizar el manejo de plagas y/o enfermedades que puedan afectar los individuos arbóreos.

- Las dimensiones de los acopios y/o viveros temporales tendrán un área mínima aproximada de 50 m^2 (10 metros de largo x 5 metros de ancho x 4 metros de altura), contarán con protección perimetral con malla tipo gallinero y cubierta en poli sombra al 60% o con mayor porcentaje si se requiere.

- Se instalarán avisos de señalización en sitios de acopio y/o los viveros temporales para indicar que es un área restringida, con acceso exclusivo al personal que está realizando actividades de rescate y seguimiento.

- **Selección, identificación y recolección de especímenes a reubicar:**

Para las actividades de selección, identificación y recolección de los individuos arbóreos en categoría brinzal en situación de veda regional que serán objeto de rescate, traslado y reubicación final, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Para el rescate, traslado y reubicación de los individuos arbóreos en categoría brinzal en situación de veda, se debe cumplir con un porcentaje de rescate del 100% del material vegetal que se encuentre en condiciones aptas para rescate y un porcentaje de supervivencia del 80%

- Se debe realizar el rescate con suficiente sustrato, para proteger sus raíces. Cada individuo rescatado será marcado con placas o etiquetas con códigos que permitan conocer datos como el origen, fecha de rescate; información que también será registrada incluyendo además la coordenada y la determinación taxonómica de la planta hasta el nivel que sea posible en campo.

- Todas las actividades se deben soportar con registro fotográfico debidamente organizado por fecha y lugar de la actividad.

- Para llevar las plantas hasta los acopios y/o viveros temporales se utilizarán canastillas para protegerlas de daños durante la manipulación.

- Para impedir la exposición directa de los especímenes rescatados a los rayos solares, durante su traslado se cubrirán con una poli sombra.

- Los vehículos tendrán protección contra el viento y además la velocidad en el recorrido deberá ser baja para poder controlar los daños mecánicos por movimientos bruscos y/o por el viento. También se debe buscar evitar la deshidratación por el viento.

- **Manejo de los individuos rescatados y llevados a los sitios de acopio y/o vivero temporal**

Una vez identificados y seleccionados los individuos en categoría brinzal en situación de veda objeto de rescate, se considera tener en cuenta lo siguiente:

- Los individuos rescatados se deberán organizar de manera que se pueda establecer la fecha de rescate, con el fin de trasladarlas al área de reubicación definitiva en el mismo orden.

- Los individuos rescatados permanecerán el menor tiempo posible en los sitios de acopios y/o viveros temporales.

- Todos los individuos rescatados que ingresen a los sitios de acopio y/o vivero temporal deben contar con una etiqueta o marcaje legible y visible.

- Una vez organizados, registrados y etiquetados los especímenes en los sitios de acopio y/o vivero temporal se procede a realizar la inspección y retiro de partes deterioradas.

- A criterio del profesional biótico (ingeniero forestal o biólogo) a cargo de los sitios de acopio y/o vivero temporal, los individuos rescatados se hidratarán al menos dos (2) a tres (3) veces por semana, preferiblemente con aspersores, terminando la tarde o muy temprano en la mañana

- **Manejo de especies endémicas, amenazadas, vedadas o de importancia ecológica, económica y cultural en categoría brinzal**

Es importante aclarar que el consultor y/o contratista encargado de llevar a cabo las actividades que hacen parte de este programa de manejo, deberá tener la relación de las especies en categoría brinzal en situación de veda con base en lo establecido en el Acuerdo 003/2012 emitido por CORPOGUAJIRA por el cual se establecen 4 especies en veda regional; y que se encuentren identificadas una vez realizado el inventario forestal al 100%. Así mismo, incluir las siguientes actividades:

- Previo a las actividades de remoción de vegetación se realizará una inspección con el fin de identificar los individuos de especies arbóreas en categoría latizal en situación de veda.

- Se plantea como medida el rescate, traslado y reubicación de especies en categoría brinzal en situación de veda antes del inicio de las labores de aprovechamiento forestal, lo anterior dependerá del estado fitosanitario, fenológico y de desarrollo que estas presenten.

- Definido el número de especies en categoría brinzal, se deberá identificar un nuevo hábitat para su reubicación, el cual debe presentar condiciones ecosistémicas similares a las del rescate, para esta actividad se deben considerar en lo posible áreas aledañas al área de influencia del proyecto, y/o áreas que contemplen estrategias de conservación y/o protección.

- Una vez identificada (as) la nueva área para llevar a cabo la reubicación de los individuos de especies arbóreas en categoría latizal y brinzal en situación de veda rescatados, esta deberá georreferenciarse.

- Se debe llevar el registro de los individuos de especies arbóreas en categoría latizal y brinzal en situación de veda objeto de reubicación, estos serán demarcados en campo, previo a las actividades de aprovechamiento forestal.

- Una vez se cuente con el registro de los individuos demarcados e identificados (mediante un código identificador único), se llevará a cabo el rescate de estos para la categoría latizal y brinzal, los cuales se deberán encontrar en óptimas condiciones (físicas y fitosanitarias).

Para el proceso de rescate se tendrá en cuenta los siguientes procedimientos:

- Bloqueo: en este se separa definitiva la plántula del suelo, puede ser manualmente o con la ayuda del palín se saca el pan de tierra (bloque) y se introduce en una bolsa; con cuidado de no afectar el sistema radicular para asegurar la viabilidad de los individuos.

- Encapachado: Una vez obtenido el pan de tierra se procede a ponerlo dentro de la bolsa, se debe adicionar sustrato orgánico proveniente de la franja de servidumbre, con el propósito de llenar la bolsa, este sustrato se debe compactar para evitar bolsas de aire en el interior.

- **Plan de seguimiento y monitoreo**

Se realizarán labores de mantenimiento y monitoreo durante los tres (3) primeros años, con una periodicidad de cuatro (4) mantenimientos en el primer año, tres (3) mantenimientos en el segundo año y dos (2) manteamientos en el tercer año.

En cada una de estas actividades se registrará y llevará el control del estado fitosanitario de los individuos trasplantados y la frecuencia de aplicación de riegos y el control de plagas; así como, el porcentaje de sobrevivencia.

En cada una de las actividades se registrará y llevará el registro fotográfico, tanto de los individuos monitoreados, como de las actividades realizadas en el mantenimiento.

Se realizarán labores de mantenimiento y monitoreo mediante la realización de visitas de inspección durante tres años. Se realizarán mantenimientos, registrando la información, para establecer y estimar la periodicidad de riegos y control de plagas; así como, el porcentaje de sobrevivencia; el mantenimiento de los árboles sembrados se hasta que se cumplan tres años de establecimiento, que además del plateo, los mantenimientos incluirán repetir la dosis de fertilización que se aplicó en el momento de la siembra y el control de plagas y enfermedades

- **Actividades de Control fitosanitario**

Las labores de control fitosanitario se programarán de acuerdo con los resultados obtenidos durante la ejecución de los mantenimientos en los cuales se realizará un seguimiento y registro al estado de los individuos reubicados con el propósito de identificar posibles plagas y/o enfermedades.

- Labores de control fitosanitario preventivas

✓ Poda en las partes de la plántula que se encuentren o se puedan ver afectadas por enfermedades o plagas, con la utilización de tijeras podadoras.
✓ Cuarentena del material vegetal que presente síntomas de enfermedad o ataque de insectos.

- Labores de control fitosanitario curatorias

✓ Aplicar ácido giberélico (u otra fitohormona) en una dosis de aplicación de 0.5 gr por cada 10 L de agua a aquellos individuos que presenten altos niveles de estrés a criterio del profesional biótico a cargo

- **Compensación**

La compensación hace referencia a la cantidad de individuos a ser establecidos. El plan de compensación forestal está encaminado a mitigar y/o compensar los impactos negativos que se producirán en el ambiente debido a la intervención que se presentara sobre los árboles que interfieren con la ejecución de la obra. Como medida de manejo por la afectación de las especies Coca mico (*Lecythis minor Jacq*.), Guayacán (*Bulnesia arborea (Jacq,) Engl.*), Puy (*Handroanthus billbergii (Bureau & K, Schum,) S.O. Grose*), Corazón fino (*Platymiscium pinnatum (Jacq,) Dugand*) identificadas en el área de intervención y las cuales se encuentra en situación de veda regional para la categoría brinzal con base en lo establecido en el Acuerdo 003/2012 emitido por CORPOGUAJIRA por el cual se establecen 4 especies en veda regional; dadas las actividades de construcción, operación, mantenimiento, abandono y desmantelamiento por el desarrollo del proyecto ***Interconexión Cuestecitas – Copey – Fundación 500/220 kV***., se propone como medida de compensación el establecimiento de nuevas áreas acorde a los lineamientos del Plan Nacional de Restauración de Colombia, estas medidas están enfocadas a prioridades de rehabilitación, conectividad ecológica en un área del 5% del total del área objeto de intervención y/o aprovechamiento.

Además, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

✓ Señalizar y demarcar las áreas donde se desarrollarán las actividades de rescate.
✓ Señalizar y demarcar las áreas donde se establecerán los sitios de acopio temporal (viveros)
✓ Señalizar y georreferenciar las áreas de ubicación final de los individuos arbóreos en categoría brinzal.
✓ Registro fotográfico de todas las actividades enmarcadas en el rescate, traslado y reubicación final.

Acorde a las especificaciones técnicas definidas en el contrato macro cuyo objeto es el suministro de servicios para ejecutar actividades establecidas en los PMA o en los actos administrativos emitidos por autoridades ambientales en relación a los programas de rescate, monitoreo y seguimiento de fauna y flora, y todas las actividades forestales estipuladas en los programas

de manejo biótico o requeridas por las autoridades ambientales, en el marco de los proyectos construidos por INTERCOLOMBIA S.A E.S.P y/o ISA, se deberán tener en cuenta además de los lineamientos establecidos en esta ficha de manejo lo siguiente:

- Para todas las actividades se elaborará la respectiva cartografía básica y temática, almacenadas mediante geodatabase cumpliendo con la resolución 2182 del 2016 expedida por la ANLA o la normatividad que la sustituya o la modifique

- Rescate y traslado a vivero (en caso de que se requiera) de plantas terrestres: Esta actividad se realizará para plantas terrestres que sean vedadas, endémicas, con algún interés ecológico particular o que se encuentren en alguna categoría de amenaza (exceptuando categoría de preocupación menor), las cuales deben estar etiquetadas y codificadas

- Rescate, traslado y siembra en sitio definitivo (en caso de que no se requiera construcción de vivero) de plantas terrestres: Se realizará para plantas terrestres que cumplan las mismas condiciones descritas en el ítem a.

Para todas las actividades de rescate de flora señaladas en los literales anteriores, se realizará un registro y georreferenciación de todos los individuos de las especies vedadas encontradas en el Área de intervención del proyecto, diferenciando y demarcando las que se rescatarán previo al desarrollo de las actividades de tala. Para lo anterior, se llevará un indicador que permita determinar el número de individuos a rescatar con relación al número total de individuos registrados.

Una vez se cuente con la especies identificadas y demarcadas, la cuadrilla forestal bajo la dirección del profesional biótico entrará a realizar el rescate de los individuos de las especies que presenten potencial para ser trasplantados (según características fenológicas, fitosanitarias y de altura.

El contratista deberá formular los protocolos necesarios para el rescate, mantenimiento, reubicación, monitoreo y seguimiento de las especies rescatadas. A demás de los requerimientos establecidos por las diferentes resoluciones y/o en lo dispuesto por la Autoridad Ambiental, con respecto al rescate y reubicación de especies.

Traslado desde el vivero y reubicación de plantas terrestres: Dicho procedimiento debe realizarse garantizando el buen estado del material vegetal y cumpliendo con los porcentajes de sobrevivencia establecidos por la autoridad ambiental o lo establecido por la empresa contratante, cuando la mortalidad supere los porcentajes establecidos, el contratista deberá presentar las debidas justificaciones técnicas y las medidas remediales. Las plantas deben estar etiquetadas y codificadas.

Se deberá indicar las acciones a ejecutar para el traslado, emplazamiento, indicadores de evaluación y criterios de localización de los viveros temporales y se deberá incluir las posibles áreas donde se establecerá el vivero, justificando en qué medida estas acciones contribuirán en la conservación de las especies.

Monitoreo y mantenimiento de plantas terrestres rescatadas en sitio definitivo: Las actividades de mantenimiento incluye plateo, fertilización, riego (de ser necesario), control fitosanitario y evaluación de sobrevivencia, adaptación y desarrollo.

La frecuencia, los parámetros de medición y los porcentajes de sobrevivencia asociados a estas actividades, corresponderán a las obligaciones definidas por la autoridad ambiental o lo establecido por la empresa contratante, cuando la mortalidad supere los porcentajes establecidos, el contratista deberá presentar las debidas justificaciones técnicas y las medidas remediales. Las etiquetas con la codificación deben estar en buen estado y completamente legibles

Mecanismos y estrategias participativas

- Sensibilizar a los trabajadores responsables de las actividades de rescate, traslado y reubicación final de las especies.
- Identificación de sitios definitivos y técnicas de rescate, traslado y reubicación final de las especies
- Protocolos de actividades y técnicas para el rescate, traslado y reubicación final de las especies.
- Protocolos de establecimiento de nueva cobertura vegetal.
- Protocolos de medidas de manejo, control y seguimiento para las actividades de restauración.
- La descripción de actividades de esta medida se deberá divulgar en la inducción ambiental al inicio de la construcción de la línea y en el Programa de Educación Ambiental. Durante la construcción, las medidas adicionales deben ser acordadas con Control de Obra.
- Durante el programa de información y participación – PIPC - se le informará a la comunidad sobre la ejecución de esta medida.

Indicadores de seguimiento

Nombre del indicador	Descripción	Indicador / Formula	Tipo (E: Eficacia C: Cumplimiento)	Valor de cumplimiento del indicador
Capacitación y sensibilización	Este indicador mide la eficiencia en charlas, de capacitación del personal que estará a cargo de las actividades de rescate, traslado y reubicación Flora en situación de veda regional	(Empleados capacitados/empleados contratados) *100	C	100%
Rescate de la flora endémica, en situación de veda	Este indicador mide la eficiencia de identificación de la Flora en situación de veda regional que cumplen los criterios fenológicos y fitosanitarios óptimos para el rescate.	[No. Individuos de Flora en situación de veda regional rescatados / No. Individuos de Flora en situación de veda regional identificados para rescate] * 100.	E	100%
Registro de la sobrevivencia de especies en veda reubicadas en la categoría de latizal y brinzal	Lleva un registro de la sobrevivencia de los individuos en veda reubicados en la categoría de latizal y brinzal	(Número de individuos vedados que sobrevivieron a la reubicación en la categoría de brinzal / Número de individuos de las especies vedadas reubicadas) * 100	E	80%
Monitoreo de Flora en situación de veda regional reubicadas	Este indicador evalúa la efectividad de los mantenimientos programados para garantizar el buen estado fitosanitario de las plantas y el seguimiento fenológico de las mismas, luego de reubicadas en el sitio de traslado.	[No. Monitoreos y Mantenimientos realizados / No. Monitoreos y Mantenimientos programados en semestre] / 100	E	100%
Actividades de resiembra	Este indicador evalúa la mortalidad dada, una vez establecidos los individuos de las especies en situación de flora endémica, vedada.	No. individuos resembrados / No. total, de individuos establecidos / 100	C	80%

Responsables de la ejecución	
Ente/Institución	**Responsabilidad**
ISA INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P.	Planificación o Diseño / Seguimiento y Monitoreo
Empresa Contratista	Ejecución de la medida
Control de Obra Ambiental	Supervisión y Control / Seguimiento y Monitoreo

Cronograma de ejecución				
Nombre del indicador	**Etapa***	**Temporalidad[33]**	**Tiempo de implementación**	**Especifique en caso de periodicidad**

[33] Temporal: Se refiere a aquella actividad ejecutada en un solo momento de la etapa.

	C	O	A		#	Mes / año/	
Capacitación y sensibilización	X				15	Mes	-
Rescate de Flora endémica, en amenaza o veda	X				15	Mes	-
Traslado de Flora endémica, en amenaza o veda a viveros temporales (opcional, en caso de que no se tengan a esta fecha áreas de reubicación)	X				15	Mes	
Registro de la sobrevivencia de especies en veda reubicadas en la categoría de latizal y brinzal	X				14	Mes	
Monitoreo de Flora endémica, en amenaza o veda reubicadas	X				14	Mes	
Actividades de resiembra	X				1	Mes	
*Etapa: C: Constructiva, O: Operación; A: Abandono							

Recursos	
Recursos necesarios	**Costo aproximado**
- Maquinaria - Contenedores	Ver Anexo 10.1.1.15 Costos PMA

10.1.1.3.2.10 Manejo paisajístico y ornamentación

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*									
NOMBRE DEL PROGRAMA: **Manejo paisajístico y ornamentación**							**Código: COCU COFU – B10**		
TIPO DE MEDIDA	Corregir		X	Mitigar	X	Prevenir	Compensar		

Actividad	**Impacto**
Adecuación de instalaciones provisionales y de almacenamiento de materiales	Modificación de la calidad paisajística
Identificación, adecuación y construcción de accesos	
Adecuación de áreas de subestación y sitios de torre (remoción, descapote, explanación y excavación)	
Transporte de personal, materiales, químicos, maquinaria y equipos por vehículos, tarabita, semovientes o helicoportado	
Pre-armado, armado y montaje de torres	
Despeje de vegetación en franja de servidumbre, plazas de tendido y áreas de subestaciones	
Adecuación de zonas para helipuerto	
Mantenimiento zona de servidumbre	
Reconformación de áreas intervenidas	

Objetivos

- Mitigar la afectación del paisaje natural en aquellos sitios donde la Autoridad Ambiental lo determine.

-Continuo: Actividad realizada durante todo el tiempo que dura la etapa.
-Periódico: Actividad realizada cada cierto periodo de tiempo.

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

- Establecer las medidas de manejo pertinentes para la revegetalización y recuperación de las áreas intervenidas por la construcción de las obras proyectadas en los sitios de torre, línea de transmisión.

Meta del programa

- Sembrar especies ornamentales que no afecten la construcción y operación del proyecto.
- Actividades de conservación, restauración y manejo integral de la calidad visual de los ecosistemas intervenidos en las etapas de construcción, operación, mantenimiento, desmantelamiento y abandono.

Lugar de aplicación

Área de intervención del proyecto (zona de servidumbre, sitios de torre)

Población Beneficiada

Propietarios de predios y comunidades que hacen parte del área de influencia del proyecto.

Periodo de ejecución

Etapa	
Construcción	X
Operación y mantenimiento	X
Desmantelamiento y abandono	X

Descripción de actividades

Esta medida aplica en aquellos lugares que la autoridad ambiental determine.

Previo al inicio de la ejecución de actividades del proyecto, se deberá realizar una apreciación del panorama actual del área con el fin de identificar el estado actual del terreno, orientado a la prevención y mitigación de la alteración paisajística causada por la modificación en el suelo, el recurso hídrico y la cobertura vegetal.

Además de lo anterior se evitará en lo posible el daño a los cuerpos de agua, manteniendo su geoforma y estructura actual, con lo cual se busca la mínima afectación a su ciclo hídrico natural.

La revegetalización y recuperación se realizará en sitios de bajo impacto visual, la limpieza será inmediata y disposición adecuada de los desechos que evite ocasionar impactos visuales negativos.

Adicionalmente, la revegetalización de áreas y taludes, dependiendo de su inclinación y pendiente, se puede realizar con material vegetal y malla de gallinero soportada en varilla de acero o pata resistente y luego se le adiciona suelo orgánico. Posteriormente se puede utilizar estacas para sostener el suelo orgánico.

La ornamentación se realizará con especies propias de la zona que presenten diversidad de formas y colores y que se adecuen a las condiciones del entorno, ofreciendo áreas de disfrute y de contemplación del entorno.

Las especies se elegirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Las especies elegidas serán preferiblemente nativas, adaptadas a las condiciones de suelo y clima para garantizar su establecimiento y permanencia, serán especies que puedan soportar las altas temperaturas y el bajo régimen de precipitación propio del bosque seco tropical.
- El arreglo paisajístico podrá incluir especies menores, arbustivas, palmas y elementos inertes como rocas, cortezas, entre otros.
- Las especies leñosas deberán tener porte arbustivo bajo con el fin de no afectar la subestación.

No se consideran sitios adicionales para siembra dadas las limitaciones por distancias de seguridad y áreas.

Para los sitios de torre que se encuentren empradizados y sean intervenidos, como medida de manejo se deberá realizar cespedones.

Si existe material de descapote (pasto, tierra negra o materia orgánica) resultante de una excavación, explanación o zona de préstamo debe ser utilizado posteriormente en la empradización o manejo paisajístico.

Se realizarán procesos de revegetalización, embellecimiento y compensación de las áreas intervenidas, con el fin de recuperar la conectividad ecosistémica, generar corredores biológicos, con lo cual se pretende dar continuidad visual del paisaje.

Se involucra a todo el personal que haga parte del proyecto en lo relacionado con la interpretación y ejecución de una política y cultura ambiental basada en ámbitos de conservación, protección, manejo, entre otros, de los recursos naturales, así como la valoración del recurso natural y del entorno como unidad visual del paisaje.

Se deberá adjuntar el soporte fotográfico de los recorridos de verificación en los diferentes sitios donde se ha realizado el mejoramiento paisajístico y el mantenimiento de las especies que hacen parte de la ornamentación.

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

Mecanismos y estrategias participativas

- Charlas, y talleres de socialización, sensibilización de la cultura ambiental enfocada a la conservación, restauración y protección del recurso natural.
- Charlas y talleres de socialización, sensibilización y participación con los entes ambientales territoriales y ONGS que hagan parte del área de influencia del proyecto.
- Establecimiento de veedurías por parte de la comunidad del área de influencia del proyecto, con el fin de verificar que las actividades contempladas en el PMA se cumplan y no afecten la calidad visual del paisaje.

La descripción de actividades de esta medida se deberá divulgar en la inducción ambiental al inicio de la construcción de la línea y en el Programa de Educación Ambiental (**COCU COFU - S04**) al personal vinculado al proyecto. Durante la construcción, las medidas adicionales deben ser acordadas con Control de Obra.

Durante el programa de información y participación – PIPC - se le informará a la comunidad sobre la ejecución de esta medida.

Todas las actividades desarrolladas deben realizarse teniendo en cuenta los lineamientos de participación.

Indicadores de seguimiento

Nombre del indicador	Descripción	Indicador / Formula	Tipo (E: Eficacia EF: Efectividad)	Valor de cumplimiento del indicador
Área con mejoramiento paisajístico y ornamentación	Evalúa la ejecución de las actividades de manejo paisajístico y ornamentación en los sitios definidos	(Área con mejoramiento paisajístico y ornamentación/ Área total a ornamentar) * 100	EF	100% de los sitios definidos con mejoramiento paisajísitico y ornamentaicón
Mantenimiento y monitoreo de las especies vegetales seleccionadas en la ornamentación	Este indicador evalúa la efectividad de los mantenimientos programados para garantizar la recuperación de la conectividad ecosistémica dando continuidad visual del paisaje	(No. Monitoreos y Mantenimientos realizados / No. Monitoreos y mantenimientos programados en semestre) * 100	E	100% de las especies con mantenimiento y monitoreo que hacen parte de la ornamentación
Percepción de la comunidad frente al mejoramiento paisajístico y ornamentación	Este indicador evalúa la percepción de las comunidades frente al mejoramiento paisajístico y ornamentación	(No. de unidades territoriales satisfechas con el mejoramiento paisajístico y ornamentación/ No. total de unidades territoriales dentro del área de influencia del proyecto)	EF	100% de la comunidad se encuentra conforme con el mejoramiento paisajístico y ornamentación

Responsables de la ejecución

Ente/Institución	Responsabilidad
ISA INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P.	Formulación de la medida/ Seguimiento y monitoreo
Empresa Contratista	Ejecución de la medida
Control de Obra Ambiental	Supervisión/ Control/ Verificación/ Seguimiento y monitoreo

Cronograma de ejecución

Nombre del indicador	Etapa*			Temporalidad[34]	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	C	O	A		#	Mes / año/	
Área con mejoramiento paisajístico y ornamentación	X	X	X	Periódico	1	Año	Posterior a la construcción

[34] Temporal: Se refiere a aquella actividad ejecutada en un solo momento de la etapa.
-Continuo: Actividad realizada durante todo el tiempo que dura la etapa.
-Periódico: Actividad realizada cada cierto periodo de tiempo.

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*							
Mantenimiento y monitoreo de las especies vegetales seleccionadas en la ornamentación	X	X	X	Periódico	1	Trimestral	Trimestralmente se debe realizar los mantenimientos y monitoreos de las especies
Percepción de la comunidad frente al mejoramiento paisajístico y ornamentación	X	X	X	Periódico	1	Semestral	Semestralmente se debe realizar las entrevistas de percepción de la comunidad
*Etapa: C: Constructiva, O: Operación; A: Desmantelamiento y Abandono							

Recursos	
Recursos necesarios	**Costo aproximado**
- Un profesional Ambiental, Forestal - Mano de obra no calificada (auxiliares de campo-baquianos)	Los costos de ejecución de la medida están definidos en el Contrato de Ejecución de Obra del Contratista. Ver Anexo 10.1.1.7 Costos Plan de Manejo Ambiental

10.1.1.3.2.11 Manejo de conectividad y fragmentación

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*								
NOMBRE DEL PROGRAMA: **Manejo de Conectividad y Fragmentación**						**Código: COCU COFU – B11**		
TIPO DE MEDIDA	Prevenir	X	Corregir	X	Mitigar	X	Compensar	X

Actividad	**Impacto**
Adecuación y mantenimiento de accesos	Modificación en la cobertura vegetal
Adecuación de instalaciones provisionales, de almacenamiento de materiales y helipuerto (Patios de almacenamiento y helipuertos)	
Identificación y construcción de accesos	
Despeje de vegetación en área de intervención (caminos, plazas de tendido, servidumbre, subestaciones)	
Adecuación de sitios de torre (remoción, descapote, explanación, excavación y cimentación)	
Despeje de vegetación en área de intervención (caminos, plazas de tendido, servidumbre, subestaciones)	Afectación de individuos de especies de flora endémicas, amenazadas, vedadas o de importancia ecológica, económica y cultural.
Identificación y construcción de accesos	
Adecuación del terreno (Remoción, descapote, explanación y excavación)	
Adecuación y mantenimiento de accesos	
Adecuación de sitios de torre (remoción, descapote, explanación, excavación y cimentación)	
Adecuación de instalaciones provisionales, de almacenamiento de materiales y helipuerto (Patios de almacenamiento y helipuertos)	
Despeje de vegetación en área de intervención (caminos, plazas de tendido, servidumbre, subestaciones)	Intervención de ecosistemas estratégicos y áreas sensibles
Adecuación del terreno (Remoción, descapote, explanación y excavación)	

Objetivos

- Facilitar conexiones entre los hábitats fragmentados por la infraestructura que permitan el paso de fauna silvestre y favorezcan la conectividad ecológica.
- Aumentar la seguridad de la fauna
- Conseguir soluciones integradas que garanticen globalmente la permeabilidad del paso de fauna (terrestre) y la reducción de riesgos.

✓ Definir las medidas y estrategias para el manejo de los pasos de fauna y enriquecimiento vegetal.

Meta del programa

- Implementar medidas de manejo y control ambiental en la construcción y mantenimiento de los pasos de fauna y las activmidades de enriquecimiento, dada la fragmentacion del ecsocisutema y la aplicaicon de conectividad ecologica en los sitios de obra asociados al área de intervención.

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

- Señalizar, registrar y mantenar el 100% de los pasos de fauna construidos, asi como las activiodades de enreiquecimiento.

Lugar de aplicación

Áreas susceptibles de aprovechamiento: servidumbre, sitios de torre, subestaciones, plazas de tendido, patios de almacenamiento, acopios temporales y accesos.

Población Beneficiada

Propietarios de predios y comunidades que hacen parte del área de influencia directa del proyecto.

Periodo de ejecución

Etapa	
Construcción	X
Operación y mantenimiento	
Desmantelamiento y abandono	

Descripción de actividades

➢ PROPUESTA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PASOS DE FAUNA (TERRESTRE)

Los pasos de fauna también son estructuras que permiten el cruce seguro de los animales por diferentes tipos de infraestructura, logrando una disminución en accidentes y muerte de la fauna silvestre, permitiendo la reconexión de hábitats que han sido fragmentados.

La implementación de estas herramientas de conservación hace una disciplina de la ciencia aplicada que combina la ingeniería y la ecología, enfocada en la mitigación de impactos de la infraestructura sobre el medio ambiente para el mantenimiento de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

- **Los pasos de fauna pueden tener dos enfoques**

1. Los pasos exclusivos para la vida silvestre, tales como pasos de fauna arborícola diseñados según las necesidades específicas de la fauna presente en el lugar.
2. De uso humano y de fauna silvestre, paso de fauna terrestre.

La fragmentación de hábitats causada por la construcción de cualquier tipo de infraestructuras es el resultado de un conjunto de efectos y procesos que incluyen:

- La destrucción de hábitats
- La reducción del tamaño de los hábitats.
- Los efectos de borde
- Los procesos de margen
- Los efectos de filtro y barrera.
- La mortalidad de fauna

Aunque las medidas que se presentan en este documento van destinadas básicamente a la corrección de impactos y a su aplicación en la redacción de estudios informativos o proyectos de trazado, proyectos constructivos y los correspondientes proyectos de medidas de mitigación de impactos, en el que se aplican los distintos tipos de medidas para minimizar los impactos ambientales de la infraestructura, que pueden clasificarse, según su función básica, como preventivas, correctoras o compensatorias.

- **Grupos de fauna de especial atención para el diseño de medidas**

Las especies o grupos taxonómicos de especial atención que deberán considerarse en el análisis de los efectos de las infraestructuras sobre la fauna son las que se indican a continuación:

a) Las que puedan causar importantes riesgos de seguridad
b) Las que requieren grandes áreas de campeo no interceptadas por barreras
c) Las que realicen migraciones estacionales hacia los puntos de reproducción que pueden ser interferidas por el efecto barrera siendo altamente susceptibles
d) Otras especies amenazadas o de particular interés de conservación

- **Selección de la ubicación de los pasos de fauna**

La identificación de los puntos de la infraestructura que requieren la construcción de pasos de fauna se realizará en función del análisis de cuatro factores que, fundamentalmente, tratan de delimitar los tramos en los que los desplazamientos de fauna se solapan con la fragmentación del ecosistema.

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

- Los factores que evaluar se indican a continuación.

✓ Factor 1. Identificación de hábitats de interés para los grupos de fauna de atención especial.

Aspectos para analizar:

a. Distribución de las especies.
b. Distribución de sus hábitats en el paisaje y grado de fragmentación.

✓ Factor 2. Identificación de zonas de interés para la conectividad ecológica, y, en concreto, para los desplazamientos de fauna.

Aspectos para analizar:

a. Presencia de usos del suelo compatibles con los desplazamientos de fauna.
b. Presencia de formas del relieve que canalizan desplazamientos de fauna, en particular, las vaguadas y las crestas.

✓ Factor 3. Identificación de sectores de concentración en los que se registre un alto índice de mortalidad de fauna.

✓ Factor 4. Identificación de áreas a desfragmentar, en concreto, aquellas que se indiquen en los documentos de ordenación territorial, gestión de espacios naturales o planes de mejora de la conectividad (entre otros).

Aspectos para analizar:

a. Evitar que queden aislados fragmentos de hábitat de las especies de referencia.
b. Facilitar a los animales el acceso a los recursos básicos (zonas de alimentación, refugio, reproducción, etc.) para el mantenimiento de una determinada población.
c. Facilitar estructuras de paso que permitan franquear la infraestructura en rutas de desplazamiento habitual de fauna.

- **Elección del tipo de estructura**

La elección del tipo de estructura vendrá determinada por un análisis multicriterio que debe considerar como mínimo tres aspectos:

- El interés del tramo para la conectividad ecológica en general y, en particular, para los desplazamientos de fauna.
- El relieve de la zona en el sector en el que se ha establecido la ubicación del paso de fauna. Las especies o grupos taxonómicos de referencia.

- **Especies o grupos faunísticos de referencia**

Los pasos de fauna deben diseñarse para que puedan ser utilizados por el más amplio número posible de especies o táxones.

Por ello, y para facilitar la selección del tipo de paso más adecuado a cada situación, se han identificado grupos relativamente homogéneos en cuanto a la tipología y dimensiones de los pasos que requieren para cruzar las áreas fragmentadas.

En relación con el tipo de paso de fauna, se establecen los grupos de referencia que se muestran a continuación.

- Estructuras aptas para todos los organismos

Solo dos tipos de estructuras pueden ser adecuadas para facilitar el paso de fauna de todo tipo de vertebrados, así como hábitats para invertebrados.

Se trata de los ecoductos y pasos altos adaptados que permiten una completa conexión de los hábitats de ambos lados de los ecosistemas fragmentados.

- Pasos para grandes mamíferos

Pasos especialmente adecuados para ungulados y grandes carnívoros. También son aptos para el resto de los grupos de vertebrados, excepto la fauna piscícola.

- Pasos para pequeños vertebrados.

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

Pasos adecuados para carnívoros de talla media como los mustélidos, el zorro, etc. y para el resto de los grupos de mamíferos, excepto los ungulados y los grandes carnívoros.

También pueden ser utilizados por reptiles y por anfibios si se realizan acondicionamientos específicos para este grupo.

No obstante, para optimizar su efectividad, en puntos estratégicos es recomendable que disponga de pasos para grandes mamíferos.

- Tipologías constructivas

En función de la anchura de la vía se contemplan tres tipos de dispositivos. Sin embargo, el paso de fauna tipo para este proyecto será tipo terrestre.

- Acondicionamientos

No requiere ningún acondicionamiento particular, excepto mantener la continuidad entre la cobertura vegetal y el paso.

- Mantenimiento

Deberán realizarse inspecciones regularmente para evitar un desgaste excesivo de los elementos que componen el paso (cuerdas, cables, plataformas, troncos o postes de apoyo) y reemplazar los que estuvieran en mal estado.

Los sitios intervenidos fueron seleccionados a partir del análisis del ejercicio de conectividad funcional realizado teniendo en cuenta cuatro (4) especies focales o sombrilla en los cuales se generaron escenarios (bajo, medio y alto), lo cual permitió determinar el número pasos de fauna a construir, además de los sitios de localización de estos.

➢ PROPUESTA DE ENRIQUECIMIENTO VEGETAL

Según la OIMT (2002), la restauración forestal es la principal estrategia de ordenación que se aplica a los bosques primarios degradados. Su objetivo es mejorar y acelerar los procesos naturales de regeneración forestal con el propósito de restablecer la salud y resistencia del bosque. Esto se logra cuando la composición de especies, la estructura de la masa forestal, la biodiversidad, las funciones y los procesos del bosque restaurado se corresponden, lo más estrechamente posible, con los del bosque original del área específica.

La elección de las especies para plantación puede influir en la velocidad y la trayectoria de los procesos de rehabilitación. Ellas deben poseer un valor económico tradicional o ser adecuadas para los mercados existentes o potenciales. Los árboles multipropósito pueden cumplir una función especialmente importante para las comunidades locales. Asimismo, estas especies deben ser capaces de tolerar condiciones desfavorables y de eliminar con su sombra otras especies de plantas no deseadas, además de ser fáciles de cultivar.

- **Objetivo General**

Proponer acciones para la rehabilitación ecológica a través de actividades de enriquecimiento en áreas identificadas con altos procesos de fragmentación cuyo fin el conectar y generar corredores bilógicos, dada la intervención de los ecosistemas por las actividades propias del proyecto.

- **Objetivos Específicos**

1. Identificar los sitios y/o áreas en donde se llevarán a cabo las actividades de enriquecimiento
2. Definir las estrategias y acciones a llevar a cabo para el proceso de enriquecimiento
3. Definir cantidad y especies a establecer
4. Proponer las acciones de rehabilitación ecológica.

En el establecimiento de cobertura vegetal se tiene en cuenta criterios de orden biofísicos y técnicos.

- Criterios de orden biofísico.

En este grupo se encuentran los factores climáticos y de suelos que prevalecen en los sitios a plantar y que influyen sobre los usos potenciales y el crecimiento de las especies forestales establecidas.

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

- ✓ El clima: factor determinante dentro del desarrollo del árbol. En el establecimiento de los árboles se debe tener en cuenta principalmente, el régimen de lluvias del área objeto del establecimiento.
- ✓ El suelo: se deben conocer factores de la calidad del suelo, que determinan las condiciones bajo las cuales se desarrollará el establecimiento de cobertura vegetal: drenaje, pendiente, profundidad efectiva, Ph y fertilidad.
- ✓ Altitud: las especies forestales se adaptan de acuerdo con la altura sobre el nivel del mar.

- **Tensionantes o riesgos.**

A continuación, se mencionan los tensionantes o riesgos en las actividades de compensación para epífitas no vasculares a través de la rehabilitación ecológica:

- Condiciones climáticas.
- Plagas y enfermedades.
- Afectación por animales de uso doméstico o de comercio de la zona, chivos y ganado.
- Incendios forestales por causas naturales o posibles quemas controladas para extensión de fronteras agrícolas.
- Doblaje o quiebre del fuste en los árboles sembrados.

- **Criterios de orden técnico**.

El objetivo principal de la rehabilitación ecológica es la recuperación de la integridad ecológica de los ecosistemas, incluyendo los servicios ecosistémicos; para esto es indispensable conocer cómo se pueden ensamblar las especies con el fin de lograrlo, de lo contrario es poco el éxito que se puede alcanzar en estos proyectos.

Este tipo de criterios son determinantes para el buen desarrollo del establecimiento de la cobertura vegetal y dependen del manejo que se le dé a la reforestación, desde la preparación del terreno, la siembra, mantenimiento, entre otros.

- Etapas que seguir en el establecimiento de la rehabilitación ecológica.

✓ Etapa 1. Preparación del terreno

Esta fase consta de cuatro pasos, los cuales se mencionan a continuación y de los que depende el futuro de la cobertura vegetal establecida:

El área objeto de compensación, se seleccionó a partir de criterios técnicos y ambientales, con el fin de asegurar y garantizar la sobrevivencia de las especies a establecer.

- Transporte: Para el transporte mayor (es el traslado del material vegetal desde el vivero hasta el último acceso del vehículo utilizado para tal fin) del material vegetal y demás insumos se utilizan camionetas tipo 4 x 4 las cuales se movilizan hasta la finalización de la vía terciaria.
- La rocería: se efectúa la eliminación de la vegetación por fajas de 1 metro de ancho, con el ánimo de no alterar la regeneración natural existente actualmente en el sitio objeto de intervención. Esta labor permite brindar las condiciones óptimas para el crecimiento y desarrollo de la planta, evitando competencia por luz solar con las arvenses de porte medio y alto que estaban presentes en el terreno antes de la intervención. Dicha actividad se ejecuta en un área aproximada de 5.3 hectáreas. Es de aclarar que los brinzales y latizales de especies forestales que se encuentren en campo y que son adecuadas para la rehabilitación ecológica deben de señalizarse y no quitarse con la rocería.
- Trazado y Marcación: para esta actividad contemplando el estado en que se encuentren las coberturas, las opciones de trazado de la plantaciones pueden variar, , verificadas las coberturas y su grado de intervención, se procede a evaluar el sistema de trazado, el cual define el arreglo florístico esperado, la configuración en las variables de siembra (distancia de siembra, especies, disposición de especies, entre otras), es la más adecuada para el cumplimiento de las metas de la rehabilitación ecológica.

- Plateo o deshierbe: este sistema se utiliza para eliminar las malezas en sitios puntuales, el área del plato para el establecimiento de la cobertura vegetal en las áreas seleccionadas será de 1 a 1.5 metros, con esto se busca mermar la competencia por luz y nutrientes a los árboles que se van a sembrar.

- Ahoyado: Consiste en hacer hoyos en los puntos señalados durante el trazado. El tamaño del hoyo es muy importante, como regla general se hacen hoyos de 40 x 40 x 40 cm y un plato de 1,5 m de diámetro aflojado a 15 cm de profundidad. Se recomienda realizar un repicado alrededor del hoyo).

- Aislamiento del área en partes del perímetro mediante el cercado, después de hacer una evaluación de campo y donde se considere necesario para evitar el ingreso de ganado o chivos.

✓ Etapa 2. Siembra y fertilización

- Siembra: para realizar esta labor se extrae la planta cortando la bolsa de polietileno longitudinalmente por un extremo y retirándola antes de plantar, si la plántula tiene raíces por fuera de la bolsa estas serán cortadas. La plántula se coloca en el centro del hueco llenándolo con el suelo húmedo que se afirma suavemente con las manos o el pie, con el fin de evitar que se formaran espacios de aire en el terreno y para que el suelo esté en estrecho contacto con las raíces. Para la actividad se consiguen plántulas de las especies previamente seleccionadas pioneras de rápido crecimiento y propias de la zona de vida donde se hace la intervención.

- Distribución: Una vez definido el modelo o nódulo del arreglo florístico se determina la distribución de las plántulas a distancias iguales entre líneas y dentro de las líneas.

- Fertilización: Se debe aplicar fertilizante granulado compuesto de N-P-K en cantidad de 50 gr por árbol, 10 gr de elementos menores (Agrimins), 150 gramos de materia orgánica (gallinaza) por árbol y 150 gramos de cal agrícola por sitio de siembra, en las nuevas áreas plantadas, las cuales son esenciales para el desarrollo de las plántulas; la aplicación debe ser en media luna para fertilizantes y directamente en el hoyo para los correctores de acidez (Gallinaza y cal).

- Riego: una vez realizada la siembra del material vegetal la actividad de riego se deberá emplear por lo menos por unas cinco (5) semanas y el uso de Hidrorretenedor dada las condiciones climáticas. El riego del material vegetal en zonas áridas o semiáridas es importante para garantizar la sobrevivencia, por lo tanto, es importante que la siembra se realice comenzando el periodo de lluvias.

- Régimen de lluvias: acorde a la caracterización de la zona y el régimen de lluvias en el proyecto se recomienda realizar la siembra en el mes de abril y en el mes de agosto, en estos meses inician las temporadas de lluvias en las dos temporalidades.

- Resiembra: Transcurridos treinta días (mes) después de realizado el establecimiento de la cobertura vegetal, se hará la reposición de las plántulas muertas, los deformes y/o quebrados para completar la densidad inicialmente plantada corresponde al 10% del total de lo establecido.

- Actividades Adicionales: una vez efectuado el establecimiento de la plantación, se procede a evidenciar los posibles actores y factores externos (semovientes) entre otros, que pueden llegar a causar daños en los árboles sembrados, debido a lo anterior y de presentarse esta situación, existe la necesidad de construir un broche en el aislamiento realizado e instalarle una cadena con su respectivo candado para evitar daños.

• **Criterios tenidos en cuenta para la selección de especies vegetales**

✓ Selección de especies. Los criterios para la selección de especies esta dado por los resultados de la caracterización de flora e inventario forestal, en donde se identificaron especies con algún grado de amenaza, endemismo, estado crítico, peligro, se busca que las especies seleccionadas sean las mismas en las cuales se observa la presencia de Epifitas no vasculares (ENV), por lo tanto, se debe de registrar cual es el hospedero de estas y se programaran la búsqueda y rescate brinzales, latizales o esquejes para su siembra teniendo en cuenta las exigencias ecológicas de cada especie (Precipitación, régimen de lluvias, temperatura, textura de suelo, pH, drenaje, profundidad de suelo y asociación natural con otras especies). Otra opción está dada por la adquisición de especies en viveros cercanos al área de influencia del proyecto, y para lo cual es muy importante respetar los límites ecológicos de estas especies a fin de evitar fracasos o impactos negativos sobre el ecosistema.
.

✓ Disponibilidad de material vegetal. Una vez elegidas las especies, se realizará un análisis de disponibilidad del material en viveros de la región, en caso de no contar con la disponibilidad en viveros se debe tener en cuenta los métodos y fuentes de recolección, ya sea por medio de plántulas colectadas en campo o producidas en vivero.

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

También se tendrá como opción la posibilidad de rescate de semillas de las especies que presenten alto porcentaje de germinación y periodos de latencia larga Una vez determinada la disponibilidad del material vegetal objeto de establecimiento y el número de plántulas a establecer, se deberá conseguir entre 15 -20% adicional a fin de enfrentar posibles imprevistos

La calidad del material a plantar es un factor determinante en el éxito de un proceso de rehabilitación. El control de calidad de la plántula se inicia desde la selección de fuentes semilleras sanas y vigorosas (actividad de rescate en campo o selección en vivero).

La selección de plántulas para llevar a campo debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Tamaño de plántula adecuado: Entre 40 cm y 60 cm de altura
- Micorrizadas
- Bien lignificados
- Sin defectos.
- Cuidados en el transporte.
- Ser de fácil propagación
- Resistir condiciones limitantes, tales como baja fertilidad, sequía, suelos compactados y pH alto o bajo.
- Crecimiento rápido y buena producción de materia orgánica como hojarasca.
- Tener alguna utilidad adicional al efecto de Rehabilitación, como producir leña, carbón, forraje nutritivo, vainas comestibles, néctar o madera.
- Nula tendencia a adquirir una propagación malezoide, invasora incontrolable.
- Presencia de nódulos fijadores de nitrógeno o micorrizas
- Sin presencia del llamado cuello de ganso o enroscamiento en la unión entre la raíz y el fuste
- Sin presencia de enroscamiento de raíces y que el sistema radicular presente raíces secundarias

Que tiendan a favorecer el establecimiento de poblaciones florísticas y faunísticas, proporcionándoles hábitat y alimento. Con el tiempo, estos conglomerados de plantas pueden facilitar de forma natural el reciclaje de nutrientes, preservando la fertilidad y en general acercándose gradualmente a la manera cómo funcionan las comunidades naturales.

- **Identificación de especies adecuadas para la rehabilitación**

Para la selección de las especies objeto del establecimiento de cobertura vegetal como medida de compensación, se debe tener en cuenta y considerar con lo siguiente:

- Procedencia
- Sistema radical.
- Aporte de materia orgánica
- Porte (altura máxima).
- Morfología.
- Cobertura aérea (diámetro de copa).
- Exigencias climáticas.
- Exigencias edáficas.
- Exigencias hídricas.
- Sistemas de regeneración.
- Recuperación de suelos.
- Influencia sobre obras de ingeniería.
- Agresividad y dominancia.
- Usos antrópicos (alimenticio - medicinal - artesanal - industrial).
- Palatinidad a los ganados.

- **Control fitosanitario**

Esta labor se realizará cuatro (4) veces en el primer año y tres (3) veces en los años dos (2) y tres (3) del mantenimiento o con mayor frecuencia, de acuerdo con la presencia de insectos en las plantaciones. Se realizará un seguimiento y registro al estado de las plantaciones para identificar posibles plagas y enfermedades, para la adopción de medidas de control oportunas.

En caso de que una especie se vea afectada fitosanitariamente se aislará del resto del material vegetal entrando en un periodo de aislamiento y verificando constantemente su evolución fitosanitaria.

En caso de que se presenten periodos secos prolongados, atípicos dentro de las características climáticas y de pluviosidad en la región, se requiere realizar un seguimiento más continuo durante dicho periodo, en aras de adoptar decisiones oportunas para la

sobrevivencia de las plántulas como son el control de incendios y riego. Así mismo en caso de presentarse una plaga que amenace la sobrevivencia de las plántulas, las labores de mantenimiento serán intensificadas.

- ✓ Etapa 3. Mantenimientos

  - La programación de los mantenimientos es indispensable para que la cobertura vegetal establecida tenga éxito; se deben programar mínimo tres mantenimientos anuales durante los tres primeros años del establecimiento. De estos tres mantenimientos, se buscará en la medida de lo posible contratar personal para algunos de estos mantenimientos con los dueños del predio y/o con personas de la zona.

  - Los mantenimientos incluirán, programa de fertilización, actividades de plateo o deshierbe, riego y rocería del área dado el caso que sea necesario, control fitosanitario y barreras de protección contra incendios.

A continuación, se mencionan los cuidados y tratamientos culturales para mantener en buen estado la plantación.

  - Se realizarán las actividades de riego, deshierbe y replanteo y fertilización acorde realizándose como se han descrito con anterioridad.

  - Protección. Las plantaciones recién establecidas están expuestas a daños por varios factores (ganado, chivos, plagas de insectos, deshidratación, entre otros).

A continuación, se presenta la manera de prevenir daños:

  - La mejor protección contra condiciones climáticas es escoger especies aptas para la zona a reforestar.

  - La mejor defensa contra plagas y enfermedades es su vigor y la diversidad de especies.

  - Una manera de impedir la aparición o proliferación de una plaga o enfermedad es eliminar los árboles enfermos.

  - Para proteger las plántulas del ganado es conveniente cercar el área.

  - Establecer barreras cortafuegos, donde la densidad lo requiera.

  - Establecimiento de tutores a los árboles sembrados con la finalidad de evitar que se doble o quiebre el fuste y generar un soporte a los árboles mientras estos recuperan el vigor.

- ✓ Etapa 4. Talleres de sensibilización ambiental

  - Sensibilización ambiental desde la perspectiva forestal y paisajismo.

    - Contacto con la comunidad, contratistas, personal de obra. El éxito de un programa de aumento de cobertura vegetal con fines protectores depende básicamente de la participación efectiva de la comunidad, así como de los contratistas y personal de obra que hace parte de cada una de las fases del proyecto.

    - En este sentido, la comunidad debe estar informada desde el principio sobre los beneficios esperados una vez se lleven a cabo las actividades de compensación a establecer , en las cuales se informara de los beneficio relacionados en cuanto a la regulación hídrica, el aumento de la cobertura boscosa, la prestación de servicios Ecosistemicos, entre otros., la información será divulgada antes, durante y después de iniciadas las actividades de compensación, estas harán parte de los talleres, charlas y/o capacitaciones establecidas por ITCO.

    Para el personal de obra, contratistas y demás que hacen parte de las diferentes etapas del proyecto, la información será divulgada antes, durante y después de iniciadas las actividades de compensación, estas harán parte de los talleres, charlas y/o capacitaciones establecidas por ITCO y Control de Obra.

- **Mantenimiento del cerramiento.**

Acorde al estado de antropización y/o conservación de las coberturas identificadas y con base en los disturbios asociados a las áreas objeto de rehabilitación ecológica, se definirá si es necesario o no la construcción de aislamiento o cerramiento de estas.

Con base en lo anterior, se definen los lineamientos a tener en cuenta para las actividades de construcción de aislamiento de las áreas rehabilitadas.

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

- ✓ Especificaciones técnicas en la construcción de aislamiento.

  - Trazado: el sistema a utilizar es la construcción de aislamiento en las áreas seleccionadas será trazo cada 2.5 metros entre postes, cuatro hilos o más de alambre calibre 12.5, dependiendo si en la zona hay presencia de tensionanantes como ganado vacuno y/o caprino, pie de amigo cada 30 metros, postes además del reforzamiento del aislamiento con la siembra de especies forestales que sirvan de cerca viva.

  - Ahoyado: Consiste en hacer hoyos en los puntos señalados durante el trazado. Se hacen hoyos de 50x30x30 cm como los más adecuados.

  - Hincado de postes: Consiste en realizar el establecimiento de la posteadura, estos deben quedar bien sujetos al suelo, lo considerable de profundidad una vez hecha esta actividad es de 50 cm.

Conviene aislar el área de agentes externos que perjudiquen las labores de establecimiento de material vegetal, la entrada de animales a las áreas reforestadas y propiciar que la sucesión natural en áreas donde se realice enriquecimiento forestal se potencialice.

Para las actividades de construcción de aislamiento se tiene en cuenta el perímetro que sea necesario, dada la función e importancia ecosistémica de estas áreas, además de cumplir con fines protectores y de aumento de la cobertura, estas serán hospederas de las epifitas vasculares y no vasculares objeto de rescate, traslado y reubicación final identificadas en el proyecto, a futuro contribuyendo de manera directa al albergue de fauna y flora.

El proyecto pretende mejorar las condiciones ecosistémicas y de regeneración de estas coberturas, contribuyendo de manera directa con la construcción de aislamiento, con el fin de evitar el paso del ganado y demás semovientes, así como la entrada de particulares a realizar actividades de aprovechamiento de las especies forestales que aún se mantienen en estos bosques.

- **Sitios de medida de manejo**

Una vez realizado el ejercicio de conectividad y fragmentación con base en el análisis funcional de las cuatro (4) especies focales y de importancia identificadas en el área de influencia biótica del proyecto y teniendo en cuenta el área de intervención, se identificaron los puntos prioritarios y/o significativos a lo largo de toda la línea de transmisión para el establecimiento de los pasos de fauna (elevados – terrestre, 5 puntos) y las áreas para llevar a cabo las actividades de restauración a través del enriquecimiento vegetal (46 puntos) como medidas de mitigación dada la fragmentación de los ecosistemas por las actividades propias del proyecto, ver Referencia cruzada una vez esté montada en el capítulo 10.

Tabla 10.24 Sitios de medida de manejo para la implementación de los pasos fauna y enriquecimiento

PUNTO	ESTE	NORTE	TIPO DE MEDIDA	COBERTURA DE LA TIERRA
En01	4.871.536	2.712.801	Enriquecimiento	Pastos limpios
En02	4.871.182	2.717.201	Enriquecimiento	Pastos limpios
PFE01	4.887.854	2.688.019	Enriquecimiento	Bosque de galería y ripario
PFE03	4.893.478	2.682.627	Enriquecimiento	Vegetación Secundaria Alta
PFE04	4.895.148	2.682.028	Enriquecimiento	Vegetación Secundaria Baja
PFE05	4.895.555	2.681.644	Enriquecimiento	Vegetación Secundaria Baja
PFE06	4.896.444	2.680.780	Enriquecimiento	Ríos
En03	4.903.011	2.670.273	Enriquecimiento	Pastos limpios
PFE08	4.909.980	2.670.511	Enriquecimiento	Vegetación Secundaria Baja
PFE09	4.914.024	2.670.295	Enriquecimiento	Pastos enmalezados
PFE10	4.917.623	2.671.254	Enriquecimiento	Vegetación Secundaria Baja
PFE11	4.918.008	2.671.284	Enriquecimiento	Vegetación Secundaria Baja
PFE12	4.918.770	2.671.257	Enriquecimiento	Vegetación Secundaria Baja
PFE13	4.919.807	2.671.327	Enriquecimiento	Bosque de galería y ripario
PFE15	4.930.574	2.674.013	Enriquecimiento	Vegetación Secundaria Baja
PFE16	4.930.973	2.674.218	Enriquecimiento	Vegetación Secundaria Baja
PFE17	4.936.218	2.679.741	Enriquecimiento	Bosque de galería y ripario
PFE18	4.937.396	2.680.783	Enriquecimiento	Bosque de galería y ripario

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

PFE19	4.942.066	2.683.356	Enriquecimiento	Bosque de galería y ripario
PFE20	4.941.761	2.683.234	Enriquecimiento	Pastos arbolados
PFE21	4.945.353	2.684.801	Enriquecimiento	Bosque de galería y ripario
PFE(NI)45	4.968.209	2.696.333	Enriquecimiento	Bosque de galería y ripario
PFE22	4.971.766	2.698.892	Enriquecimiento	Bosque de galería y ripario
PFE23	4.973.869	2.700.436	Enriquecimiento	Pastos limpios
PFE24	4.992.136	2.724.954	Enriquecimiento	Arbustal denso
PFE25	4.993.769	2.726.401	Enriquecimiento	Bosque de galería y ripario
PFE27	4.996.589	2.731.315	Enriquecimiento	Bosque de galería y ripario
PFE28	4.997.332	2.734.196	Enriquecimiento	Vegetación Secundaria Alta
PFE29	4.998.307	2.735.683	Enriquecimiento	Vegetación Secundaria Baja
PFE30	5.001.475	2.740.290	Enriquecimiento	Arbustal Abierto
PFE31	5.010.114	2.751.226	Enriquecimiento	Arbustal denso
PFE32	5.010.612	2.751.604	Enriquecimiento	Pastos limpios
PFE33	5.012.117	2.753.736	Enriquecimiento	Bosque de galería y ripario
PFE34	5.016.102	2.757.548	Enriquecimiento	Bosque de galería y ripario
PFE35	5.028.884	2.775.539	Enriquecimiento	Arbustal Abierto
PFE36	5.028.886	2.778.146	Enriquecimiento	Bosque de galería y ripario
PFE37	5.027.891	2.781.613	Enriquecimiento	Cuerpos de agua artificiales
PFE38	5.029.651	2.783.024	Enriquecimiento	Vegetación Secundaria Baja
PFE39	5.031.065	2.784.108	Enriquecimiento	Vegetación Secundaria Baja
PFE40	5.032.667	2.785.320	Enriquecimiento	Vegetación Secundaria Baja
PFE41	5.034.058	2.786.287	Enriquecimiento	Bosque fragmentado con vegetación secundaria
PFE42	5.035.710	2.787.423	Enriquecimiento	Bosque fragmentado con vegetación secundaria
PFE43	5.037.294	2.788.723	Enriquecimiento	Pastos enmalezados
PFE44	5.038.699	2.790.076	Enriquecimiento	Pastos enmalezados
En04	5.029.352	2.783.373	Enriquecimiento	Pastos arbolados
En05	5.039.730	2.788.820	Enriquecimiento	Pastos limpios
PFE02	4.888.990	2.686.122	Enriquecimiento	Vegetación Secundaria Alta
PFE07	4.897.972	2.677.714	Enriquecimiento	Vegetación Secundaria Alta
PFE14	4.920.586	2.671.393	Enriquecimiento	Vegetación Secundaria Alta
PFE26	4.994.915	2.727.508	Enriquecimiento	Vegetación Secundaria Alta
PFT01	5.033.332	2.785.842	Paso de fauna terrestre	Bosque fragmentado con vegetación secundaria

Fuente: Gestión y Diseños Eléctricos S.A.S., 2021.

- **Plan de seguimiento y monitoreo**

Se realizarán labores de mantenimiento, seguimiento y monitoreo mediante la realización de visitas de inspección durante tres años.

Se realizarán monitoreos para evaluar la eficiencia en el paso de fauna (terrestre) por medio de tecncias pasivas a través de cámaras trampa para el regisrtro de la fauna, actividades a realizar con monitoreos cada 6 meses durante un periodo de tras (3) años.

Posteriormente se realizarán monitoreos cada (6) seis meses registrando la información, para establecer los indicadores de eficiencia de la Rehabilitación y estimar la periodicidad de riegos y control de plagas; así como, el porcentaje de sobrevivencia; el mantenimiento de los árboles sembrados se realizará para el primer año cada tres (3) meses, para el segundo año semestralmente (dos mantenimientos por semestre), y dos (2) mantenimientos en el año 3, los cuales incluyen plateo, fertilización, control de plagas y enfermedades.

Los formatos para el monitoreo deberán poseer campos para el registro de fecha; coordenadas geográficas, número de la plántula; nombre común y científico del espécimen reubicado; tipo de plántula (pionera o de sucesión avanzada); estado del individuo (vegetativo, reproductivo); estado fenológico (flor, fruto); condiciones sanitarias (presencia de hormigas, necrosis en hojas,

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

amarillamiento, daño mecánico, etc.); estado físico (bueno, regular, malo); observaciones; adicionalmente; en el formato de mantenimiento se consignaran datos de: fecha; número de la plántula; afectación por fauna (hormigas, etc.); actividades desarrolladas (riego, poda, remarcaje, remoción de la fauna presente, fumigación) y demás observaciones. Anexo 10.1.1.9 Formato registro de rescate, traslado y reubicación de epífitas no vasculares.

También será tomado registro fotográfico, tanto de los individuos monitoreados, como de las actividades realizadas en el mantenimiento y monitoreo.

En el caso de que se encuentre algún tipo de fauna o plaga que pueda ocasionar daños a las plántulas, se fumigaran en lo posible con productos orgánicos. El control físico y sanitario se efectuará mediante la realización de poda de las partes de la plántula que se encuentren afectadas, con la utilización de tijeras podadoras.

Se realiza el seguimiento y monitoreo de estas áreas, con el fin de establecer si cada uno de los procesos de revegetalización establecidos presenta resultados favorables, se describen las actividades implementadas, se realiza la evaluación de la cobertura establecida, se realizará una inspección visual de las áreas, identificando zonas en las cuales no se evidencia buen desarrollo de la cobertura o se haya presentado una alta mortalidad, lo anterior, para proceder a una resiembra. Al mes de efectuada la resiembra se realizará un monitoreo para evaluar su efectividad; en caso negativo se podrá tomar otras medidas, como un estudio de suelos, verificación del estado fitosanitario de las coberturas vegetales cercanas, entre otras, con el objetivo de determinar cuáles son las causas que están relacionadas con el poco éxito de la revegetalización en dicha área.[35]

Incremento de la cobertura vegetal en áreas en proceso de enriquecimiento en el tiempo.

Porcentaje de mortalidad:

$$Mortalidad\ (\%) = (1 - Número\ de\ individuos\ vivos\ /\ Número\ de\ individuos\ sembrados) * 100$$

≤ 10 % Cumple
> 10 % No cumple. se debe hacer resiembra

- ✓ Actividades de Sensibilización

Previo inicio de actividades, se llevará a cabo una charla de sensibilización con el equipo de trabajo involucrado en el desarrollo de la actividad, en donde se divulgará el procedimiento a seguir, sistemas a utilizar, las medidas de seguridad a ser adoptadas.

Hay que resaltar que los responsables y los ejecutores de esta labor deben ser personas idóneas en el tema con experiencia y con destreza en el manejo de los equipos. En las charlas se deben exponer las medidas a tomar en el evento de que previo a la tala de los árboles, se hallen nidos, madrigueras de animales, huevos o individuos

Existen posiciones encontradas sobre la conveniencia de aplicar selladores a los cortes de podas, aunque la mayoría de los autores se orientan por no utilizarlas, ya que no hay evidencias científicas de que tengan efectos positivos[36].

Se buscará realizar la aplicación de inhibidoras de crecimiento o cicatrizante después de la poda y se deberá de observar el comportamiento para ver si se requiere otra aplicación o si en efecto el árbol hizo la cicatrización de manera eficiente.

Se definirá un sitio en cercanías al área de intervención (servidumbre de la línea) y previo consentimiento del o los propietarios de predio, para el acopio temporal del material producto de la remoción de la cobertura vegetal. Se precisa que en ninguna circunstancia será permitido realizar quema de materiales sobrantes producto de esta actividad.

Mecanismos y estrategias participativas

Capacitación y sensibilización dirigido al personal del proyecto en temáticas como:

- Tratamientos silviculturales
- Actividades de tala y poda de árboles
- Caída de árboles, repique, disposición final del material vegetal resultante.
- Medidas de seguridad, higiene y salud ocupacional.

Indicadores de seguimiento

[35] CORNARE, 2015

[36] PAMPLONA, G. WILSON, Protocolo de Podas Construcción y Montaje de La Línea a 230 Kv, Circuito Sencillo, Guavio – Nueva Esperanza y Líneas A 230 Kv a Reconfigurar Circo-Nueva Esperanza y Paraíso-Nueva Esperanza, Junio de 2014

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*				
Nombre del indicador	**Descripción**	**Indicador / Formula**	**Tipo (E: Eficacia C: Cumplimiento)**	**Valor de cumplimiento del indicador**
Capacitación y sensibilización	Este indicador mide la eficiencia en charlas, de capacitación del personal que estará a cargo de las actividades de construcción de los pasos de fauna y el enriquecimiento.	(Empleados capacitados/empleados contratados) *100	C	100%
Pasos de fauna	Este indicador mide la eficiencia en el registro de los pasos de fauna construidos	(Registro de los pasos de fauna autorizado) / (Registro de los pasos de fauna construido) x 100%	E	100%
Siembra del material vegetal	Este indicador mide la sobrevivencia de los individuos establecidos	(No. de individuos totales con sobrevivencia / (No. de forófitos establecidos) * 100	E	90%
Monitoreo en la tasa de crecimiento de las especies establecidas	Este indicador evalúa el proceso de prendimiento de las especies establecidas como medida de enriquecimiento	[No. de individuos por unidad de área (#ind) / No. individuos totales registrados] * 100	E	100%
Mantenimientos y monitoreos de los árboles sembrados en el área de enriquecimiento	Este indicador evalúa la efectividad de los mantenimientos programados para garantizar el buen estado fitosanitario de las plantas terrestres sembradas en el área de enriquecimiento.	[No. Monitoreos y Mantenimientos realizados / No. Monitoreos y mantenimientos programados en semestre] * 100	E	100%
Permisos de ingreso con propietarios y terceros obtenidos	Este indicador mide el cumplimiento en la obtención de permisos de ingreso requeridos para realizar las actividades propuestas	(Número de permisos de ingreso de predios) / (Número total de predios a intervenir) x 100%	C	100%

Responsables de la ejecución	
Ente/Institución	**Responsabilidad**
ISA INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P.	Planificación o Diseño / Seguimiento y Monitoreo
Empresa Contratista	Ejecución de la medida
Control de Obra Ambiental	Supervisión y Control / Seguimiento y Monitoreo

Cronograma de ejecución

Nombre del indicador	**Etapa***			**Temporalidad[37]**	**Tiempo de implementación**		**Especifique en caso de periodicidad**
	C	O	A		#	Mes / año/	
Sensibilización y capacitación ambiental a trabajadores en temas de construcción de pasos de fauna y enriquecimiento vegetal	X			P	1	Mes	Una vez al mes
Actividades de construcción de pasos de fauna.	X	X		C	15	Meses	-

[37] Temporal: Se refiere a aquella actividad ejecutada en un solo momento de la etapa.
-Continuo: Actividad realizada durante todo el tiempo que dura la etapa.
-Periódico: Actividad realizada cada cierto periodo de tiempo.

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*							
Registro de los pasos de fauna construidos	X			C	15	Meses	-
Siembra del material vegetal	X			C	15	Meses	-
Monitoreo en la tasa de crecimiento de las especies establecidas	X			C	15	Meses	-
Mantenimientos y monitoreos de los árboles sembrados en el área de enriquecimiento	X			C	15	Meses	-
Permisos de ingreso con propietarios y terceros obtenidos							
*Etapa: C: Constructiva, O: Operación; Abandono							

Recursos	
Recursos necesarios	**Costo aproximado**
- Maquinaria - Contenedores	Ver Anexo 10.1.1.15 Costos PMA

10.1.1.3.2.12 Manejo de flora mediante actividades de reposición y/o siembra

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*									
NOMBRE DEL PROGRAMA: **Manejo de flora mediante actividades de reposición y/o siembra**						**Código: COCU COFU – B11**			
TIPO DE MEDIDA	Prevenir	**X**	Corregir	**X**	Mitigar	**X**	Compensar	**X**	
Actividad									**Impacto**
Adecuación de instalaciones provisionales y de almacenamiento de materiales									Modificación en la cobertura vegetal
Identificación y adecuación de accesos									
Adecuación de sitios de torre (remoción, descapote, explanación y excavación)									
Transporte de material por tarabita, semovientes o helicoportado									
Despeje de vegetación en franja de servidumbre y plazas de tendido									
Adecuación de zonas para helipuerto									
Reconformación de áreas									
Adecuación de instalaciones provisionales y de almacenamiento de materiales									Afectación de individuos de especies de flora endémicas, amenazadas, vedadas o de importancia ecológica, económica y cultural
Identificación y adecuación de accesos									
Adecuación de sitios de torre (remoción, descapote, explanación y excavación)									
Transporte de material por tarabita, semovientes o helicoportado									
Despeje de vegetación en franja de servidumbre y plazas de tendido									
Adecuación del terreno (Remoción, descapote, explanación y excavación)									Intervención de ecosistemas estratégicos y áreas sensibles
Despeje de vegetación en predios de subestaciones									
Objetivos									
• **Objetivo General:**									

- Establecer y definir las medidas y estrategias orientadas a las actividades reposición de los árboles objeto de aprovechamiento forestal selectivo y coberturas antrópicas durante la etapa de construcción del proyecto y las cuales no son objeto de compensación por pérdida de biodiversidad.

- **Objetivos específicos:**

- Identificar las especies y número de árboles objeto del aprovechamiento forestal selectivo y en coberturas antrópicas durante la etapa constructiva del proyecto.
- Establecer y llevar a cabo actividades de reposición de especies objeto del aprovechamiento forestal selectivo y en coberturas antrópicas .

- Establecer un factor de siembra de 1:1 , y 1:5 para especies icn algún grado de amenaza, veda, endemismo, entre otros dada la afectación de las especies en categoría fustal objeto del aprovechamiento forestal selectivo y en coberturas antrópicas.

Meta del programa

- Establecer las acciones, estrategias y medidas enfocadas a la reposición en una proporción 1:1 , y 1:5 para especies icn algún grado de amenaza, veda, endemismo, entre otros, de todos los árboles en categoría fustal aprovechados en las coberturas objeto del aprovechamiento forestal selectivo y en coberturas antrópicas .

- Realizar las actividades de siembra, mantenimiento y seguimiento de los nuevos árboles a establecer como medida de reposición.

- Garantizar la sobrevivencia del 70% de los individuos sembradas mediante esta medida de manejo.

Lugar de aplicación

Áreas de intervención asociadas a la servidumbre, accesos, patios de almacenamiento, teleféricos, helipuertos, dadas las actividades de aprovechamiento forestal selectivo y antrópicas.

Población Beneficiada

Propietarios de predios y comunidades que hacen parte del área de influencia del proyecto

Periodo de ejecución

Etapa	
Construcción	X
Operación y mantenimiento	X
Desmantelamiento y abandono	

Descripción de actividades

Una vez verificado el 100% de los árboles aprobados para tala selectiva y la tala en coberturas antrópicas, para las cuales se establecerá la reposición en una medida 1:1 para especies comunes, y 1:5 para especies icn algún grado de amenaza, veda, endemismo, entre otros.

A continuación, se describen las acciones a desarrollar, durante las actividades.

- Socialización al personal

La capacitación propuesta tiene como finalidad sensibilizar al personal que va a realizar las actividades, sobre el manejo y conservación de la flora, evitando con las labores de limpieza, siembra, mantenimiento se generen impactos negativos, con base en lo anterior es necesario implementar y aplicar técnicas apropiadas en cuanto a todas y cada una de las actividades propias en la identificación y selección de áreas, limpia, trazado, ahoyado, siembra, fertilización, construcción de asilamiento y demás que hacen parte de esta medida de manejo.

- Los temas principales de la sensibilización incluirán lo siguiente:

  - Uso de herramientas y equipos para las actividades de siembra y mantenimiento
  - Uso de elementos de protección personal.
  - Tipo de señalización que será usada para la delimitación de las áreas donde se realizarán las actividades de siembra.
  - La importancia del establecimiento de nuevas coberturas a través de la reposición de los árboles talados.
  - Marcación de las especies sembradas
  - Descripción y estructuración de la medida de manejo propuesta.

Los espacios serán dirigidos por el profesional biótico a cargo del manejo de esta ficha, el cual es debe contar con experiencia e idoneidad sobre los temas anteriormente expuestos, y lo cual estará enfocado hacia cada uno de los frentes de trabajo (jefes y operarios de cuadrilla), lo cuales se harán antes de iniciar cada actividad.

- Definición de sitios de siembra o reposición

La localización de las áreas propuestas para realizar las actividades de reposición mediante el establecimiento y/o siembra de nuevas especies, dada la remoción (talas selectivas y aprovechamiento) en coberturas antrópicas, se llevará a cabo en áreas circundantes o en la misma área dónde se efectúen las intervenciones, lo anterior en aras de mitigar y resarcir el impacto producto de los aprovechamientos dados.

- Especies de flora en categoría fustal a reponer y/o sembrar

Se presenta a continuación la relación de las especies y número aproximado de individuos localizados en coberturas antrópicas objeto de aprovechamiento forestal y cuyas áreas no son objeto de compensación, es importante tener en cuenta que las especies identificadas para la reposición estar sujeta a la disponibilidad en sitio de vivero, toda vez que se planeta el trabajar con especies comunes y de importancia regional.

Se presenta a continuación la relación de las especies y número aproximado de individuos localizados en coberturas antrópicas objeto de aprovechamiento forestal y cuyas áreas no son objeto de compensación. En total se tienen 77 especies, asociadas a 1.014 individuos, los cuales arrojan un volumen total de 2.231,32 m^3 y un volumen comercial de 924,73 m^3.

Tabla 10.16 Relación de especies a reponer

N° Especies	Nombfre común	Nombre científico	Familia	N° Individuos	Ab m^2	Vt m^3	Vc m^3
1	Algarrobo	*Hymenaea courbaril L.*	Leguminosae	1	0,12	0,65	0,29
2	Aromo	*Vachellia macracantha (Humb. & Bonpl. ex Willd.)*	Leguminosae	33	0,39	123,14	38,26
3	Avioncito	*Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Oken.*	Boraginaceae	6	0,06	14,36	6,23
4	Balsamo	*Myroxylon balsamum (L.) Harms*	Leguminosae	6	0,09	15,70	8,93
5	Banco	*Gyrocarpus americanus Jacq.*	Hernandiaceae	1	0,02	4,40	1,10
6	Baranoa	*Libidibia punctata (Willd.) Britton.*	Leguminosae	3	0,27	20,34	5,50
7	Bijo macho	*Terminalia sp.*	Combretaceae	7	0,10	19,04	9,11
8	Brasil	*Haematoxylum brasiletto H. Karst.*	Leguminosae	2	0,03	0,14	0,04
9	Cajón	*Platypodium elegans Vogel.*	Leguminosae	5	0,06	0,25	0,08
10	Camajón	*Sterculia apetala (Jacq.) H. Karst.*	Malvaceae	2	0,82	9,00	6,57
11	Campano	*Samanea saman (Jacq.) Merr.*	Leguminosae	7	2,59	28,53	5,52
12	Caranganito	*Senna atomaria (L.) H.S. Irwin & Barneby*	Leguminosae	1	0,01	0,03	0,01
13	Caraño	*Protium sp.*	Burseraceae	5	0,08	23,09	6,71
14	Cardón	*Stenocereus sp.*	Cactaceae	26	0,47	45,30	0,00
15	Carretillo	*Agonandra brasiliensis Miers ex Benth.*	Opiliaceae	2	0,05	0,34	0,18
16	Carreto	*Aspidosperma polyneuron Müll. Arg.*	Apocynaceae	1	0,01	0,05	0,02
17	Caucho	*Ficus cf. bullenei I.M. Johnst.*	Moraceae	1	0,01	0,04	0,02
18	Cedro	*Cedrela odorata L.*	Meliaceae	3	0,03	10,45	3,85
19	Ceiba blanca	*Hura crepitans L.*	Euphorbiaceae	8	0,50	3,30	1,36
20	Ceiba bonga	*Ceiba pentandra (L.) Gaertn.*	Malvaceae	6	3,61	25,01	11,08
21	Ceiba majagua	*Pseudobombax septenatum (Jacq.) Dugand.*	Malvaceae	35	10,79	128,77	87,83
22	Cerezo macho	*Diphysa carthagenensis Jacq.*	Leguminosae	1	0,01	2,47	1,10
23	chicho	*Senegalia polyphylla (DC.) Britton.*	Leguminosae	16	0,45	2,81	0,34
24	Clavellino	*Caesalpinia mollis (Kunth) Spreng.*	Leguminosae	46	0,65	3,54	1,20
25	Concha de coca	*Guarea sp.*	Meliaceae	1	0,02	0,08	0,01
26	Conde	*Ruprechtia ramiflora (Jacq.) C.A. Mey.*	Polygonaceae	4	0,05	0,22	0,15
27	Corioto	*Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.*	Leguminosae	4	0,04	6,98	1,90
28	Cotoprí	*Melicoccus oliviformis Kunth.*	Sapindaceae	4	0,07	11,43	6,13
29	Dividivi	*Caesalpinia coriaria (Jacq.) Willd.*	Leguminosae	1	0,01	0,07	0,02

30	Domingo feliz	*Casearia tremula (Griseb.) Griseb. ex C.Wright.*	Salicaceae	12	0,13	48,38	15,45
31	Eucalipto	*Eucalyptus cf. viminalis Labill.*	Myrtaceae	3	0,09	1,18	0,57
32	Fruto de morrocón	*Eugenia sp.*	Myrtaceae	3	0,18	17,32	7,42
33	Garcero	*Licania arborea Seem.*	Chrysobalanaceae	1	0,02	0,20	0,09
34	Guacamayo	*Albizia niopoides (Spruce ex Benth.) Burkart.*	Leguminosae	6	0,16	1,12	0,47
35	Guama	*Sapindus saponaria L.*	Sapindaceae	1	0,04	0,30	0,09
36	Guásimo	*Guazuma ulmifolia Lam.*	Malvaceae	21	1,18	7,12	1,49
37	Guayabo	*Calycophyllum candidissimum (Vahl) DC.*	Rubiaceae	1	0,02	3,30	1,76
38	Guayacán	*Bulnesia arborea (Jacq.) Engl.*	Zigophyllaceae	25	0,75	97,45	44,41
39	Guayacán chaparro	*Muellera broadwayi (Urb.) M. Sousa.*	Leguminosae	1	0,01	0,09	0,04
40	Hobo	*Spondias mombin L.*	Anacardiaceae	2	0,09	0,53	0,21
41	Icaco	*Casearia corymbosa Kunth.*	Salicaceae	1	0,01	0,11	0,04
42	Látigo	*Muntingia calabura L.*	Muntingiaceae	3	0,04	9,42	3,23
43	Lumbre	*Handroanthus coralibe (Standl.) S.O.Grose.*	Bignoniaceae	10	0,23	1,27	0,54
44	Maíz cocido	*Ziziphus saeri Pittier.*	Rhamnaceae	1	0,05	0,29	0,12
45	Maíz tostado	*Coccoloba cf. padiformis Meisn.*	Polygonaceae	1	0,02	0,09	0,03
46	Mamón	*Melicoccus bijugatus Jacq.*	Sapindaceae	1	0,01	0,03	0,02
47	Mamon de leche	*Pradosia colombiana (Standl.) Penn. ex T.J. Ayers*	Sapotaceae	1	0,30	2,73	0,84
48	Mancamulo	*Bonellia frutescens (Mill.) B.Ståhl & Källersjö*	Primulaceae	1	0,01	2,75	1,10
49	Mora	*Maclura tinctorea (L.) D.Don ex Steud.*	Moraceae	2	0,20	2,06	0,41
50	Morrocón	*Ziziphus cf. saeri Pittier.*	Rhamnaceae	1	0,01	0,04	0,01
51	Muerto en pie	*N.A.*	N.A.	83	2,57	290,61	114,05
52	Mulato	*Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.*	Leguminosae	8	2,53	31,94	4,70
53	Murucutú	*Muellera cf. broadwayi (Urb.) M. Sousa.*	Leguminosae	1	0,01	0,06	0,03
54	Naranjuelo	*Crateva tapia L.*	Capparaceae	1	0,01	3,85	1,10
55	Olivo punta espada	*Cynophalla linearis (Jacq.) J.Presl.*	Capparaceae	1	0,04	0,19	0,08
56	Olivo santo	*Capparis indica (L.) Druce.*	Capparaceae	2	0,03	3,89	1,15
57	Palma de coco	*Cocos nucifera L.*	Arecaceae	1	0,08	0,48	0,00
58	Palma de vino	*cf. Attalea butyracea (Mutis ex L.f.) Wess.Boer.*	Arecaceae	1	0,23	1,61	0,00
59	Pinta canillo	*Pithecellobium lanceolatum (Humb. & Bonpl. ex Wil*	Leguminosae	16	0,16	47,82	17,29
60	Polvillo	*Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos*	Bignoniaceae	3	0,03	0,12	0,05
61	Puy	*Handroanthus billbergii (Bureau & K,Schum.) S.O.G*	Bignoniaceae	10	0,56	13,50	7,38
62	Quebracho	*Astronium graveolens Jacq.*	Anacardiaceae	241	4,58	488,63	212,33
63	Raijan	*Mouriri myrtilloides (Sw.) Poir.*	Melastomataceae	1	0,02	0,12	0,02
64	Resbalamono	*Bursera simaruba (L.) Sarg.*	Burseraceae	6	0,23	34,64	19,02
65	Roble	*Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.*	Bignoniaceae	2	0,03	0,13	0,08
66	Roncha Caimán	*Platymiscium pinnatum (Jacq.) Dugand.*	Leguminosae	142	2,68	97,24	40,80
67	Sangregado	*Pterocarpus acapulcensis Rose*	Leguminosae	24	0,61	4,34	1,14
68	Tambor	*Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng.*	Bixaceae	3	0,06	0,25	0,14
69	Trupillo	*Prosopis juliflora (Sw.) DC.*	Leguminosae	8	0,10	4,34	1,17
70	Uvito	*Cordia alba (Jacq.) Roem. & Schult.*	Boraginaceae	1	0,01	0,05	0,00
71	Vara blanco	*Phyllostylon rhamnoides (J.Poiss.) Taub.*	Ulmaceae	12	0,19	35,95	16,83
72	Vara de humo	*Cordia gerascanthus L.*	Boraginaceae	2	0,02	0,08	0,03
73	Viva seca	*Chloroleucon mangense (Jacq.) Britton & Rose.*	Leguminosae	1	0,01	0,04	0,02
74	Volador	*Triplaris americana L.*	Polygonaceae	8	0,09	0,69	0,17
75	Yaguaro	*Coulteria mollis Kunth.*	Leguminosae	81	1,23	402,81	182,88
76	Yuca de monte	*Manihot cf. carthaginensis (Jacq.) Müll.Arg.*	Euphorbiaceae	3	0,05	5,65	3,89

77	Zajarito	*Bourreria cumanensis (Loefl.) Gürke.*	Boraginaceae	16	0,36	67,01	18,51
Total				**1014**	**41,46**	**2231,32**	**924,73**

Fuente: Gestión y Diseños Eléctricos SAS, 2021

Acorde a los resultados anteriores, en la Tabla 10.17 se presenta la relación en cuanto al número de nuevos individuos que se deben establecer como medida de reposición.

Se debe realizar la reposición de 1.722 individuos, para lo anterior, se tomó un factor de compensación de 1:1 para especies comunes y de 1:5 para especies en situación de veda, endemismo y demás.

Tabla 10.16 Número de individuos a establecer como medida de reposición

Nombfre comun	Nombre cientifico	Familia	N° Individuos	Reposición	N° Arboles a reponer
Algarrobo	*Hymenaea courbaril L.*	Leguminosae	1	1	1
Aromo	*Vachellia macracantha (Humb. & Bonpl. ex Willd.)*	Leguminosae	33	1	33
Avioncito	*Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Oken.*	Boraginaceae	6	1	6
Balsamo	*Myroxylon balsamum (L.) Harms*	Leguminosae	6	1	6
Banco	*Gyrocarpus americanus Jacq.*	Hernandiaceae	1	1	1
Baranoa	*Libidibia punctata (Willd.) Britton.*	Leguminosae	3	1	3
Bijo macho	*Terminalia sp.*	Combretaceae	7	1	7
Brasil	*Haematoxylum brasiletto H. Karst.*	Leguminosae	2	1	2
Cajón	*Platypodium elegans Vogel.*	Leguminosae	5	1	5
Camajón	*Sterculia apetala (Jacq.) H. Karst.*	Malvaceae	2	1	2
Campano	*Samanea saman (Jacq.) Merr.*	Leguminosae	7	1	7
Caranganito	*Senna atomaria (L.) H.S. Irwin & Barneby*	Leguminosae	1	1	1
Caraño	*Protium sp.*	Burseraceae	5	1	5
Cardón	*Stenocereus sp.*	Cactaceae	26	1	26
Carretillo	*Agonandra brasiliensis Miers ex Benth.*	Opiliaceae	2	1	2
Carreto	*Aspidosperma polyneuron Müll. Arg.*	Apocynaceae	1	1	1
Caucho	*Ficus cf. bullenei I.M. Johnst.*	Moraceae	1	1	1
Cedro	*Cedrela odorata L.*	Meliaceae	3	1	3
Ceiba blanca	*Hura crepitans L.*	Euphorbiaceae	8	1	8
Ceiba bonga	*Ceiba pentandra (L.) Gaertn.*	Malvaceae	6	1	6
Ceiba majagua	*Pseudobombax septenatum (Jacq.) Dugand.*	Malvaceae	35	1	35
Cerezo macho	*Diphysa carthagenensis Jacq.*	Leguminosae	1	1	1
chicho	*Senegalia polyphylla (DC.) Britton.*	Leguminosae	16	1	16
Clavellino	*Caesalpinia mollis (Kunth) Spreng.*	Leguminosae	46	1	46
Concha de coca	*Guarea sp.*	Meliaceae	1	1	1
Conde	*Ruprechtia ramiflora (Jacq.) C.A. Mey.*	Polygonaceae	4	1	4
Corioto	*Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.*	Leguminosae	4	1	4
Cotoprí	*Melicoccus oliviformis Kunth.*	Sapindaceae	4	1	4
Dividivi	*Caesalpinia coriaria (Jacq.) Willd.*	Leguminosae	1	1	1

Domingo feliz	*Casearia tremula (Griseb.) Griseb. ex C.Wright.*	Salicaceae	12	1	12
Eucalipto	*Eucalyptus cf. viminalis Labill.*	Myrtaceae	3	1	3
Fruto de morrocón	*Eugenia sp.*	Myrtaceae	3	1	3
Garcero	*Licania arborea Seem.*	Chrysobalanaceae	1	1	1
Guacamayo	*Albizia niopoides (Spruce ex Benth.) Burkart.*	Leguminosae	6	1	6
Guama	*Sapindus saponaria L.*	Sapindaceae	1	1	1
Guásimo	*Guazuma ulmifolia Lam.*	Malvaceae	21	1	21
Guayabo	*Calycophyllum candidissimum (Vahl) DC.*	Rubiaceae	1	1	1
Guayacán	*Bulnesia arborea (Jacq.) Engl.*	Zigophyllaceae	25	5	125
Guayacán chaparro	*Muellera broadwayi (Urb.) M. Sousa.*	Leguminosae	1	1	1
Hobo	*Spondias mombin L.*	Anacardiaceae	2	1	2
Icaco	*Casearia corymbosa Kunth.*	Salicaceae	1	1	1
Látigo	*Muntingia calabura L.*	Muntingiaceae	3	1	3
Lumbre	*Handroanthus coralibe (Standl.) S.O.Grose.*	Bignoniaceae	10	1	10
Maíz cocido	*Ziziphus saeri Pittier.*	Rhamnaceae	1	1	1
Maíz tostado	*Coccoloba cf. padiformis Meisn.*	Polygonaceae	1	1	1
Mamón	*Melicoccus bijugatus Jacq.*	Sapindaceae	1	1	1
Mamon de leche	*Pradosia colombiana (Standl.) Penn. ex T.J. Ayers*	Sapotaceae	1	1	1
Mancamulo	*Bonellia frutescens (Mill.) B.Ståhl & Källersjö*	Primulaceae	1	1	1
Mora	*Maclura tinctorea (L.) D.Don ex Steud.*	Moraceae	2	1	2
Morrocón	*Ziziphus cf. saeri Pittier.*	Rhamnaceae	1	1	1
Muerto en pie	*N.A.*	N.A.	83	1	83
Mulato	*Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.*	Leguminosae	8	1	8
Murucutú	*Muellera cf. broadwayi (Urb.) M. Sousa.*	Leguminosae	1	1	1
Naranjuelo	*Crateva tapia L.*	Capparaceae	1	1	1
Olivo punta espada	*Cynophalla linearis (Jacq.) J.Presl.*	Capparaceae	1	1	1
Olivo santo	*Capparis indica (L.) Druce.*	Capparaceae	2	1	2
Palma de coco	*Cocos nucifera L.*	Arecaceae	1	1	1
Palma de vino	*cf. Attalea butyracea (Mutis ex L.f.) Wess.Boer.*	Arecaceae	1	1	1
Pinta canillo	*Pithecellobium lanceolatum (Humb. & Bonpl. ex Wil*	Leguminosae	16	1	16
Polvillo	*Handroanthus ochraceus (Cham.) Mattos*	Bignoniaceae	3	1	3
Puy	*Handroanthus billbergii (Bureau & K,Schum.) S.O.G*	Bignoniaceae	10	5	50
Quebracho	*Astronium graveolens Jacq.*	Anacardiaceae	241	1	241
Raijan	*Mouriri myrtilloides (Sw.) Poir.*	Melastomataceae	1	1	1
Resbalamono	*Bursera simaruba (L.) Sarg.*	Burseraceae	6	1	6
Roble	*Tabebuia rosea (Bertol.) Bertero ex A.DC.*	Bignoniaceae	2	1	2
Roncha Caimán	*Platymiscium pinnatum (Jacq.) Dugand.*	Leguminosae	142	5	710

Sangregado	*Pterocarpus acapulcensis Rose*	Leguminosae	24	1	24
Tambor	*Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng.*	Bixaceae	3	1	3
Trupillo	*Prosopis juliflora (Sw.) DC.*	Leguminosae	8	1	8
Uvito	*Cordia alba (Jacq.) Roem. & Schult.*	Boraginaceae	1	1	1
Vara blanco	*Phyllostylon rhamnoides (J.Poiss.) Taub.*	Ulmaceae	12	1	12
Vara de humo	*Cordia gerascanthus L.*	Boraginaceae	2	1	2
Viva seca	*Chloroleucon mangense (Jacq.) Britton & Rose.*	Leguminosae	1	1	1
Volador	*Triplaris americana L.*	Polygonaceae	8	1	8
Yaguaro	*Coulteria mollis Kunth.*	Leguminosae	81	1	81
Yuca de monte	*Manihot cf. carthaginensis (Jacq.) Müll.Arg.*	Euphorbiaceae	3	1	3
Zajarito	*Bourreria cumanensis (Loefl.) Gürke.*	Boraginaceae	16	1	16
Total			**1014**		**1722**

Fuente. Gestión y Diseños Eléctricos SAS, 2021

- Actividades previas a la siembra

  - Contar con los permisos y/o autorizaciones de ingreso a los predios en donde se llevarán ca cabo las actividades de siembra.
  - Se deben implementar estrategias de comunicación y participación comunitaria que involucren a todos los actores que hacen parte de la ejecución de las actividades propuestas.
  - Previo a las actividades se realizará una inspección al área objeto de siembra con el fin de identificar las condiciones actuales del lugar (accesos, suministro de agua).
  - Señalizar y demarcar las áreas donde se desarrollarán las actividades de siembra.

- Actividades de adecuación, siembra y mantenimiento

La aplicación de esta teoría afirma que al favorecer un porcentaje del área a sembrar se puede promover el proceso sucesional a través de la facilitación e incremento de interacciones entre los diferentes componentes (Reis et al. 2003, 2010).

- Criterios de orden biofísico.

En este grupo se encuentran los factores climáticos y de suelos que prevalecen en los sitios a plantar y que influyen sobre los usos potenciales y el crecimiento de las especies forestales establecidas. La determinación de estas características es el primer paso para realizar para establecer cobertura vegetal.

  - El clima: Factor determinante dentro del desarrollo del árbol. En el establecimiento de los árboles se debe tener en cuenta principalmente, el régimen de lluvias del área objeto del establecimiento.
  - El suelo: se deben conocer factores de la calidad del suelo, que determinan las condiciones bajo las cuales se desarrollará el establecimiento de cobertura vegetal: drenaje, pendiente, profundidad efectiva, Ph y fertilidad.
  - Altitud: las especies forestales se adaptan de acuerdo con la altura sobre el nivel del mar.

- Criterios de orden técnico.

Este tipo de criterios son determinantes para el buen desarrollo del establecimiento de la cobertura vegetal y dependen del manejo que se le dé al enriquecimiento forestal, desde la preparación del terreno, la siembra, mantenimiento:

Preparación del terreno:

Esta fase consta de cuatro pasos, los cuales se mencionan a continuación y de los que depende el futuro de la cobertura vegetal establecida:

- La rocería: Para realizar el establecimiento de la cobertura vegetal en las áreas seleccionadas se eliminará la vegetación que de una u otra manera influya en el normal desarrollo de las plántulas y la cual esté presente en el sitio; actividades que se harán con machete, u otra herramienta similar, o mecánica con guadañas.

- Trazado: el sistema a utilizar para el establecimiento de cobertura vegetal en las áreas seleccionadas será trazo al cuadrado, el cual dispone los árboles dentro del terreno de forma cuadrada a una distancia de 4 metros entre árboles para que exista una buena densidad de material vegetal.

- Plateo: este sistema se utiliza para eliminar las malezas en sitios puntuales, el área del plato para el establecimiento de la cobertura vegetal en las áreas seleccionadas será de 1.5 metros, con esto se busca mermar la competencia por luz y nutrientes a los árboles que se van a sembrar.

- Ahoyado: Consiste en hacer hoyos en los puntos señalados durante el trazado. El tamaño del hoyo es muy importante, como regla general se hacen hoyos de 30 x 30 x 30 cm como los más adecuados, si el suelo es muy compacto es recomendable hacer hoyos de 40 x 40 x 40 cm y un plato de 1,5 m de diámetro aflojado a 15 cm de profundidad. Se recomienda realizar un repicado alrededor del hoyo).

- Transporte de plantones: El transporte de los plantones del sitio de producción, se conoce como transporte mayor, se puede realizar de diferentes maneras según la localización de los sitios de siembra con respecto al vivero) De otro lado el transporte interno contempla el cargue de las plántulas desde los puntos de acopio de material vegetal hasta el sitio en campo, el descargue y entrega a las personas que realizan la distribución en cada hoyo.

Siembra y fertilización:

- Siembra: Para llevar a cabo la siembra de los plantones se retiran las bolsas y se podan las raíces indeseables, se evitará la siembra de árboles torcidos y con raíces expuestas. Esta actividad debe ser programada, teniendo en cuenta la adecuada preparación del terreno, disponibilidad de material vegetal en el sitio de plantación, y la humedad adecuada según las características del suelo y la precipitación durante el tiempo de adecuación y preparación).

- Fertilización: La finalidad de la fertilización es ayudar al arbolito a desarrollarse rápidamente en los seis primeros meses, tanto en su parte aérea como radicular, lo que le permitirá aprovechar la preparación del suelo y competir ventajosamente por los nutrientes disponibles en el suelo con malezas invasoras).

- Resiembra: Transcurridos treinta días (1 mes) después de realizado el establecimiento de la cobertura vegetal, hará la reposición de los árboles muertos, los deformes y/o quebrados para completar la densidad inicialmente plantada corresponde al 10% del total de lo establecido.

Mantenimiento y monitoreo:

Se realizarán labores de mantenimiento y monitoreo durante los tres (3) primeros años, con una periodicidad de cuatro (4) mantenimientos en el primer año, tres (3) mantenimientos en el segundo año y dos (2) manteamientos en el tercer año.

En cada una de estas actividades se registrará y llevará el control del estado fitosanitario de los individuos sembrados y la frecuencia de aplicación de riegos y el control de plagas; así como, el porcentaje de sobrevivencia.

En cada una de las actividades se llevará el registro fotográfico, tanto de los individuos monitoreados, como de las actividades realizadas en el mantenimiento.

Las labores de control fitosanitario se programarán de acuerdo con los resultados obtenidos durante la ejecución de los mantenimientos en los cuales se realizará un seguimiento y registro al estado de los individuos sembrados con el propósito de identificar posibles plagas y/o enfermedades.

Mecanismos y estrategias participativas

- Sensibilizar a los trabajadores responsables de las actividades de adecuación, siembra y mantenimientos de las especies establecidas.

- Identificación de sitios definitivos y técnicas de siembra y mantenimiento de las especies establecidas

- Protocolos de actividades y técnicas siembra y mantenimientos de las especies establecidas

- Protocolos de medidas de manejo, control y seguimiento.

- La descripción de actividades de esta medida se deberá divulgar en la inducción ambiental al inicio de la construcción de la línea y en el Programa de Educación Ambiental.
- Durante el programa de información y participación – PIPC - se informará a la comunidad sobre la ejecución de esta medida.

Indicadores de seguimiento

Nombre del indicador	Descripción	Indicador / Formula	Tipo (E: Eficacia C: Cumplimiento)	Valor de cumplimiento del indicador
Socialización y sensibilización	Este indicador mide la eficiencia en charlas, del personal que estará a cargo de las actividades de adecuación, siembra y mantenimiento	(Empleados socializados/empleados contratados) *100	C	100%
Reposición 1:1 de los árboles intervenidos mediante tala selectiva y árboles en coberturas antrópicas	Este indicador mide la eficiencia de la reposición en aras de mitigar el impacto derivado de la tala selectiva	(Número de árboles sembrados/sobre número de árboles intervenidos mediante tala selectiva)	C	100%
Registro de la sobrevivencia de especies establecidas	Lleva un registro de la sobrevivencia de los individuos establecidos como medida de reposición	(Número de individuos que sobrevivieron al establecimiento / Número de individuos de las especies establecidas) * 100	E	70%

Responsables de la ejecución

Ente/Institución	Responsabilidad
ISA INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P.	Planificación o Diseño / Seguimiento y Monitoreo
Empresa Contratista	Ejecución de la medida
Control de Obra Ambiental	Supervisión y Control / Seguimiento y Monitoreo

Cronograma de ejecución

Nombre del indicador	Etapa*			Temporalidad[38]	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	C	O	A		#	Mes / año/	
Socialización y sensibilización	X				15	Mes	-
Reposición 1:1 de los árboles intervenidos mediante tala selectiva y arboles en coberturas antrópicas	X				12	Mes	-
Registro de la sobrevivencia de especies establecidas	X				16	Mes	

*Etapa: C: Constructiva, O: Operación; A: Abandono

[38] Temporal: Se refiere a aquella actividad ejecutada en un solo momento de la etapa.
-Continuo: Actividad realizada durante todo el tiempo que dura la etapa.
-Periódico: Actividad realizada cada cierto periodo de tiempo.

La Ficha de manejo se hará cumplimento cuando requiera aplicarse.	
Recursos	
Recursos necesarios	**Costo aproximado**
- Equipos y herramientas	Ver Anexo 10.1.1.15 Costos PMA

10.1.1.3.3 Medio Socioeconómico

10.1.1.3.3.1 Programa de Información y Participación Comunitaria.

NOMBRE DEL PROYECTO: ***"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"***								
NOMBRE DEL PROGRAMA: **Información y participación comunitaria**					**Código: COCU COFU – S01**			
TIPO DE MEDIDA	Prevenir	X	Corregir	X	Mitigar	X	Compensar	
Actividad						**Impacto**		
Adecuación de áreas de subestación y sitios de torre (remoción, descapote, explanación y excavación)						Alteración del patrimonio histórico y arqueológico		
Excavaciones para demolición de fundaciones								
Construcción de Fundaciones, edificaciones, obras de infraestructura						Cambios en la demanda de bienes y servicios		
Montaje de estructuras mecánicas, equipos electromecánicos y cableado								
Adecuación de instalaciones provisionales y de almacenamiento de materiales								
Adecuación de áreas de subestación y sitios de torre (remoción, descapote, explanación y excavación)								
Cimentación, relleno y compactación								
Pre-armado, armado y montaje de torres								
Despeje de vegetación en franja de servidumbre, plazas de tendido y áreas de subestaciones								
Tendido e izado del conductor								
Desmonte de patios de almacenamiento y cierre de accesos temporales								
Construcción y/o instalación de obras de protección								
Adecuación de zonas para helipuerto								
Planificación y estudios preliminares (topografía, estudios de suelo)						Generación / potenciación de conflictos		
Adquisición de predios y servidumbre								
Adecuación de instalaciones provisionales y de almacenamiento de materiales								
Identificación, adecuación y construcción de accesos								
Transporte de personal, materiales, químicos, maquinaria y equipos por vehículos, tarabita, semovientes o helicoportado								
Construcción de Fundaciones, edificaciones, obras de infraestructura						Generación de expectativas		
Montaje de estructuras mecánicas, equipos electromecánicos y cableado								
Planificación y estudios preliminares (topografía, estudios de suelo)								
Clausura de jagüeyes (Subestación El Copey)								
Clausura de pozos de agua subterránea (Subestación Copey)								
Selección de ruta y trazado, plantillado y replanteo de obras								
Adquisición de predios y servidumbre								
Adecuación de instalaciones provisionales y de almacenamiento de materiales								
Replanteo de construcción								
Identificación, adecuación y construcción de accesos								
Adecuación de áreas de subestación y sitios de torre (remoción, descapote, explanación y excavación)								
Cimentación, relleno y compactación								
Transporte de personal, materiales, químicos, maquinaria y equipos por vehículos, tarabita, semovientes o helicoportado								
Pre-armado, armado y montaje de torres								
Despeje de vegetación en franja de servidumbre, plazas de tendido y áreas de subestaciones								
Tendido e izado del conductor								
Desmonte de patios de almacenamiento y cierre de accesos temporales								
Adecuación de zonas para helipuerto								

Operación de la línea y subestación	
Mantenimiento electromecánico y de obras civiles	
Control de estabilidad de sitios de torre	
Mantenimiento zona de servidumbre	
Desmonte de conductores, cables de guarda, sitios torres y retiro de equipos	
Excavaciones para demolición de fundaciones	
Clasificación, empaque y transporte del material	
Reconformación de áreas intervenidas	
Uso de explosivos para construcción de sitios de torre	Generación de molestias a la comunidad
Construcción de Fundaciones, edificaciones, obras de infraestructura	
Montaje de estructuras mecánicas, equipos electromecánicos y cableado	
Planificación y estudios preliminares (topografía, estudios de suelo)	
Clausura de jagüeyes (Subestación El Copey)	
Selección de ruta y trazado, plantillado y replanteo de obras	
Adquisición de predios y servidumbre	
Adecuación de instalaciones provisionales y de almacenamiento de materiales	
Replanteo de construcción	
Identificación, adecuación y construcción de accesos	
Adecuación de áreas de subestación y sitios de torre (remoción, descapote, explanación y excavación)	
Cimentación, relleno y compactación	
Transporte de personal, materiales, químicos, maquinaria y equipos por vehículos, tarabita, semovientes o helicoportado	
Pre-armado, armado y montaje de torres	
Despeje de vegetación en franja de servidumbre, plazas de tendido y áreas de subestaciones	
Tendido e izado del conductor	
Desmonte de patios de almacenamiento y cierre de accesos temporales	
Adecuación de zonas para helipuerto	
Operación de la línea y subestación	
Mantenimiento electromecánico y de obras civiles	
Control de estabilidad de sitios de torre	
Mantenimiento zona de servidumbre	
Desmonte de conductores, cables de guarda, sitios torres y retiro de equipos	
Excavaciones para demolición de fundaciones	
Clasificación, empaque y transporte del material	
Reconformación de áreas intervenidas	
Construcción de Fundaciones, edificaciones, obras de infraestructura	Generación temporal de empleo
Montaje de estructuras mecánicas, equipos electromecánicos y cableado	
Planificación y estudios preliminares (topografía, estudios de suelo)	
Selección de ruta y trazado, plantillado y replanteo de obras	
Adecuación de instalaciones provisionales y de almacenamiento de materiales	
Replanteo de construcción	
Identificación, adecuación y construcción de accesos	
Adecuación de áreas de subestación y sitios de torre (remoción, descapote, explanación y excavación)	
Cimentación, relleno y compactación	
Transporte de personal, materiales, químicos, maquinaria y equipos por vehículos, tarabita, semovientes o helicoportado	
Pre-armado, armado y montaje de torres	
Despeje de vegetación en franja de servidumbre, plazas de tendido y áreas de subestaciones	
Tendido e izado del conductor	
Desmonte de patios de almacenamiento y cierre de accesos temporales	
Construcción y/o instalación de obras de protección	
Adecuación de zonas para helipuerto	
Mantenimiento zona de servidumbre	
Desmonte de conductores, cables de guarda, sitios torres y retiro de equipos	
Excavaciones para demolición de fundaciones	
Reconformación de áreas intervenidas	
Adquisición de predios y servidumbre	Modificación en la destinación económica del suelo

Objetivos
Objetivo general • Desarrollar actividades de información y participación comunitaria con los diferentes actores sociales ubicados en el área de influencia del proyecto. • Cumplir con los compromisos establecidos con las comunidades étnicas en los procesos de Consulta Previa. **Objetivos Específicos** • Brindar a las comunidades y autoridades municipales del área de influencia del proyecto información oportuna respecto de impactos ambientales y su respectivo manejo por parte de la empresa. • Mantener adecuados espacios de comunicación y lazos de vecindad entre el proyecto y la comunidad, otros actores sociales y las autoridades locales. • Desarrollar herramientas de comunicación (formatos, oficios, folletos, publicaciones etc.) para el apoyo y acompañamiento de las actividades realizadas en cada una de las fichas de manejo planteadas en este capítulo. • Efectuar el seguimiento y verificación de las acciones de manejo de información y comunicación con comunidades y autoridades, y a la de atención de PQRS.
Meta del programa
• Cumplir con el 100% de las actividades de información y divulgación propuestas en esta ficha para los actores institucionales, las organizaciones sociales, sus representantes y la comunidad del área de influencia del Proyecto. • Documentar el 100% de las actividades desarrolladas para todas las etapas del proyecto. • Atender el 100% de las inquietudes, quejas, reclamos, solicitudes y requerimientos de los grupos de interés.
Lugar de aplicación
Área de influencia socioeconómica del proyecto
Población Beneficiada
• Población residente en el área de influencia, líderes comunitarios y propietarios • Administraciones Municipales del Área de Influencia, Corporaciones Ambientales y Gobernaciones
Periodo de ejecución

Etapa	
Construcción	X
Operación y mantenimiento	X
Desmantelamiento y abandono	X

Descripción de actividades
El Programa de Información y Participación Comunitaria se ejecuta desde la planeación hasta el desmantelamiento del Proyecto. Este programa busca desarrollar las actividades necesarias para suministrar información clara, oportuna y veraz a los grupos de interés en las diferentes etapas del proyecto, dando cumplimiento a la normatividad vigente que exige que las comunidades y entidades público-privadas relacionadas con el proyecto del área de influencia estén informadas constantemente sobre la planeación y el desarrollo de las obras y participen de manera activa en las distintas etapas. Este programa integra todas las actividades de información, participación y relacionamiento plantadas en cada una de las fichas de manejo contenidas en este capítulo. Para el desarrollo de lo planteado, se hace necesario explicar en qué consiste cada etapa y así mismo una descripción detallada de las actividades previstas en cada una de estas.

1. Etapa de Construcción

Una vez obtenida la Licencia Ambiental para el proyecto, se deben verificar, analizar y actualizar los grupos de interés identificados, con el fin de garantizar su participación durante el desarrollo de las actividades; a través de:

Reuniones informativas de inicio, avance y finalización

Consiste en la realización de reuniones con los grupos de interés, buscando mantenerlos informados sobre las diferentes etapas del proyecto.

Para garantizar la participación de los actores dentro del proceso de información, las convocatorias a las reuniones se deben realizar con anticipación previo al inicio de la obra. Además, se deben utilizar medios de comunicación efectivos de acuerdo con las particularidades del entorno que garanticen la participación de dichos grupos. Estos medios deben ser propuestos por el Contratista y avalados por ISA INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P. o quien éste delegue.

En estas reuniones también se dará a conocer el procedimiento establecido para la vinculación de mano de obra a través del servicio público de empleo, donde se notificará el número de personas y los perfiles requeridos, a fin de indicar el proceso para la inscripción de hojas de vida para efectos de la vinculación laboral.

Con relación a las comunidades étnicas, adicionalmente de la reunión de inicio, se realizarán reuniones de seguimiento periódicas, convocadas por el Ministerio del Interior hasta que se cumpla con el total de los compromisos adquiridos en los procesos de Consulta Previa y una vez la empresa de cumplimiento a la totalidad de los acuerdos generados, se puede convocar al cierre del proceso a cargo del Ministerio del Interior.

En esta etapa del proyecto se realizará una (1) reunión de inicio, una (1) reunión de avance de obra y en la finalización de la construcción una (1) reunión de cierre con la comunidad del área de influencia.

Reunión de inicio de construcción

Tiene como objetivo notificar la Licencia Ambiental otorgada por la Autoridad Ambiental, el Plan de Manejo Ambiental (PMA), los medios a utilizar para atender las inquietudes y sugerencias por parte de la comunidad, el personal encargado de ISA INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P. y las empresas involucradas en la construcción del proyecto (Contratistas, control de obra).

Se realizará una (1) reunión de inicio, en la cual, se deberá socializar la Licencia Ambiental con las autoridades municipales y comunidades del área de influencia del proyecto.

A su vez, se deberá hacer entrega del acto administrativo de la Licencia Ambiental a cada una de las Alcaldías y Personerías Municipales, Gobernaciones y las Corporaciones Ambientales competentes, que hacen parte del área de influencia del Proyecto.

En esta reunión se deberá informar sobre los contratistas, actividades a realizar, mecanismos de atención a la comunidad y contratación de mano de obra (perfiles requeridos, proceso y condiciones laborales).

Reuniones de avance

La reunión de avance será determinada de acuerdo con los tiempos de duración de la construcción de la obra y tienen como objetivo informar a la comunidad sobre los avances del proyecto y las novedades presentadas.
Se realizarán reuniones de avance cuando aplique con las comunidades de las unidades territoriales del área de influencia (comunidades étnicas y no étnicas)

Con comunidades étnicas las reuniones de seguimiento son convocadas y están a cargo del Ministerio del Interior, dichas actividades se encuentran en el marco del proceso de Consulta Previa.

Reunión de finalización

Previo a la finalización de las obras, se realizará una (1) reunión informativa con las comunidades del área de influencia del proyecto para dar a conocer las características finales de la obra, el uso adecuado y las precauciones pertinentes, los medios de comunicación entre comunidad y empresa y las características de la etapa de operación, entre otros.

Para la efectividad y validez de cada actividad, se encuentran una serie de herramientas, las cuales permiten un óptimo desarrollo en cada acción y etapa del proyecto.

Herramientas de comunicación

Se utilizarán herramientas para la convocatoria, información, promoción y difusión de las diferentes actividades, novedades del proyecto, avances en el proceso constructivo y medios de atención a la comunidad (oficios, carteleras, tarjetas de invitación, plegables, perifoneo, circulares informativas y buzón de sugerencias, entre otros) y demás establecidas por los lineamientos de comunicación corporativa de ISA INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P.

Herramientas para la documentación y/o sistematización de procesos

Se utilizarán formatos y herramientas establecidos por los lineamientos de ISA INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P. para la documentación y registro de evidencias de cada una de las actividades, desarrolladas en los planes de manejo contenidos en este capítulo (registro de actas, asistencia, formato de peticiones, quejas, reclamos o sugerencias -PQRS-, cartas de convocatoria, registro de llamadas, seguimiento a compromisos, entre otros).

Gestión de solicitudes, quejas y reclamos: para estos casos ISA INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P. designará las personas que, durante el proceso constructivo, atiendan peticiones, quejas o reclamos. Así mismo se puede presentar inquietudes por el desarrollo de la obra por los grupos de interés, que serán atendidos por el personal asignado por el proyecto (Anexo 1. Gestión de peticiones, quejas y reclamos).

Todas las solicitudes y requerimientos por parte de las comunidades y autoridades municipales deberán responderse en los tiempos establecidos por la Ley 1755 de 2015.

2. Etapa de Operación y mantenimiento

Dentro de su gestión social, ISA INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P. adelantará el programa de información y participación comunitaria para la etapa de operación, con el objetivo de realizar acciones pedagógicas basadas en el respeto y colaboración con el cuidado del medio ambiente y la convivencia con la infraestructura. Para esto se desarrollan varias medidas que buscan que la información llegue tanto a las autoridades locales como a las comunidades del área de influencia del Proyecto; así mismo, en la etapa de operación y mantenimiento se contará con herramientas como:

Comunicaciones escritas: con el fin de mantener informadas a las administraciones municipales y a los entes gubernamentales público-privados que tengan relación con el proyecto de su área de influencia. Se envían comunicaciones escritas a las personas involucradas.

Atención a la comunidad: Se hará la programación y comunicación de los diferentes mecanismos utilizados por ISA INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P. para la atención a la comunidad, sobre los cuales se destacan: línea única de atención al usuario, buzón corporativo y profesional social encargado de la gestión.

En la etapa de operación, se podrán utilizar herramientas de comunicación (volantes, folletos, material educativo y pedagógico) para garantizar que los diferentes actores estén informados debidamente sobre aspectos relevantes de proyecto.

3. Etapa de desmantelamiento y abandono

Dentro de la gestión social adelantada para la etapa de desmantelamiento y abandono, se realizarán varias estrategias como reuniones de información, cuando aplique, con los grupos de interés identificados durante la vida útil del proyecto, para dar a conocer las características de esta etapa y las actividades que se realizarán, como también los medios y mecanismos para atender las peticiones, quejas y reclamos.
También se distribuirán piezas comunicativas como volantes, para informar acerca del desmantelamiento y abandono de la línea de transmisión. Del mismo modo, se llevarán a cabo reuniones con las autoridades competentes del área de influencia del proyecto.

Comunicaciones escritas: Con el fin de mantener informadas a las administraciones locales del área de influencia del proyecto, se envían comunicaciones escritas a dichos entes, las cuales van dirigidas a los alcaldes de las localidades y a los funcionarios correspondientes de éstas. Estas comunicaciones serán enviadas en los momentos en que sea necesario o cuando aplique durante la etapa de desmantelamiento y abandono.

Gestión de peticiones, quejas y reclamos: Cabe la posibilidad que durante la etapa de desmantelamiento y abandono se ocasionen daños o afectaciones a los bienes de la comunidad por el desarrollo de las actividades propias del proyecto; en caso de presentarse solicitudes, quejas y reclamos por parte de los grupos de interés por el desarrollo de las actividades que se ejecutan en esta etapa, serán atendidos por el personal asignado, por ISA INTERCOLOMBIA y el contratista.

Mecanismos y estrategias participativas

Las estrategias de información y comunicación deben ser acordes con las planteadas en los diferentes programas del Plan de Manejo (oficios y comunicaciones escritas, carteleras, entre otros), por medio de los cuales se informarán adicionalmente los datos de contacto con los que cuenta ISA INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P. para el relacionamiento permanente.

Lo anterior, orientando medidas de información y comunicación que promueva la divulgación y socialización de las actividades inherentes al proyecto, con el fin de propiciar la participación de los distintos grupos de interés. La medida debe garantizar información oportuna, clara, accesible, suficiente y que genere retroalimentación para los interesados.

Para la etapa de operación y desmantelamiento y abandono, la descripción de actividades de esta medida. se deberá divulgar en la inducción ambiental al inicio de la ejecución de los contratos.

Indicadores de seguimiento

Nombre del indicador	Descripción	Indicador / Formula	Tipo (E: Eficacia EF: Efectividad)	Valor de cumplimiento del indicador
Reuniones de información y participación – etapa de construcción - inicio	Encuesta de satisfacción del proceso de información y participación	(Número de reuniones de inicio de construcción realizadas/ Número de reuniones de inicio de construcción planeadas) * 100	E	Realizar en un 100% las reuniones planeadas
Reuniones de información y participación – etapa de construcción - avance	Encuesta de satisfacción del proceso de información y participación	(Número de reuniones de seguimiento de construcción realizadas/ Número de reuniones planeadas con los grupos de interés identificados) * 100	E	Realizar en un 100% las reuniones planeadas
Reuniones de información y participación – etapa de construcción – cierre	Encuesta de satisfacción del proceso de información y participación	(Número de reuniones de cierre de construcción realizadas/ Número de reuniones planeadas con los grupos de interés identificados) * 100	E	Realizar en un 100% las reuniones planeadas
Herramientas de comunicación	Se evalúa la aplicación de herramientas para la convocatoria, información, promoción y difusión de las diferentes actividades, novedades del proyecto.	(Número de herramientas comunicacionales entregadas / Número de herramientas comunicacionales emitidas) *100	E	Hacer entrega del 100% de las herramientas comunicativas planeadas
Atención de quejas, solicitudes y reclamos	Establece el número de quejas, solicitudes y reclamos atendidos.	Número de quejas, solicitudes y reclamos atendidos / Número de quejas, solicitudes y reclamos recibidos * 100.	E	Atender el 100% de las solicitudes, quejas y reclamos.

Responsables de la ejecución

Ente/Institución	Responsabilidad
ISA INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P.	Formulación de la medida/ Seguimiento y monitoreo
Contratista	Ejecución de la medida
Control de obra ambiental	Supervisión/ Control/ Verificación/ Seguimiento y monitoreo

Cronograma de ejecución

Nombre del indicador	Etapa*			Temporalidad[39]	Tiempo de implementación		Especifique en caso de periodicidad
	C	O	A		#	Mes / año/	
Reuniones de inicio–etapa de construcción	X			Temporal	1	Única vez	
Reuniones de avance realizadas	X			Temporal	1	Única vez	
Reuniones de finalización de construcción realizadas	X			Temporal	1	Única vez	
Herramientas de comunicación	X			Continuo	12	Mes	
Atención de quejas, solicitudes y reclamos	X	X	X	Continuo	12	Mes	
*Etapa: C: Constructiva, O: Operación; Abandono							
Recursos							
Recursos necesarios	**Costo aproximado**						
El recurso humano forma parte del personal ambiental destinado para la ejecución de esta medida.	Ver Anexo 10.1.1.15 Costos PMA						

10.1.1.3.3.2 Programa de compra de predios

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*								
NOMBRE DEL PROGRAMA: **Compra de predios**					**Código: COCU COFU – S02**			
TIPO DE MEDIDA	Prevenir	X	Corregir		Mitigar		Compensar	
Actividad							**Impacto**	
Adquisición de predios							Modificación a la movilidad	
							Modificación a los accesos / infraestructura vial	
							Limitación al derecho de dominio	
							Generación de molestias a la comunidad	
							Generación de expectativas	
							Modificación en la destinación económica del suelo	
							Ocupación del suelo	
Objetivos								
Objetivo General: Adquirir los derechos de propiedad de los predios requeridos para las ampliaciones de subestaciones y nueva subestación Cuestecitas. **Objetivos Específicos:** Concertar acuerdos directos con los propietarios de los predios objeto de adquisición y su respectiva legalización a favor de INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA S.A. E.S.P.								

[39] Temporal: Se refiere a aquella actividad ejecutada en un solo momento de la etapa.
-Continuo: Actividad realizada durante todo el tiempo que dura la etapa.
-Periódico: Actividad realizada cada cierto periodo de tiempo.

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*
Meta del programa
Adquirir el 100% de los bienes inmuebles requeridos para las ampliaciones de subestaciones y nueva subestación Cuestecitas.
Lugar de aplicación
Predio sujeto de compra
Población Beneficiada
Propietarios de predios objeto de compra

Periodo de ejecución	
Etapa	
Preconstrucción	x
Construcción	x
Operación y mantenimiento	
Desmantelamiento y abandono	

Descripción de actividades

Dentro de los principales lineamientos a tener en cuenta en el proceso de compra de los predios requeridos para las ampliaciones de subestaciones y nueva subestación Cuestecitas se encuentra:

1. Identificación y selección de las alternativas sujeto de compra.
2. Análisis jurídico, catastral y valoración económica de la alternativa seleccionada.
3. Establecer un acuerdo con los propietarios para la compra del predio total o parcial del predio.
4. Cierre o formalización del proceso de negociación con el/los propietarios del predio, mediante la suscripción de escritura pública de compraventa de inmueble y su respectivo registro en la Oficina de Instrumentos Públicos de La jurisdicción.

Mecanismos y estrategias participativas

ISA INTERCOLOMBIA realizará esta labor de negociación con cada propietario.

Indicadores de seguimiento

Nombre del indicador	Descripción	Indicador / Formula	Tipo (E: Eficacia EF: Efectividad)	Valor de cumplimiento del indicador
Adquisición de predios	Determina el cumplimiento de la adquisición de los predios requeridos para la construcción y/o ampliación de las subestaciones requeridas en el proyecto.	(Número predios adquiridos / número de predios requeridos) * 100	EF	Adquirir el 100% de los predios requeridos.

Responsables de la ejecución

Ente/Institución	Responsabilidad
ISA S.A. E.S.P. INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P.	Formulación de la medida/ Seguimiento y monitoreo
Contratista	Ejecución de la medida

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*								
Control de obra ambiental					Supervisión/ Control/ Verificación/ Seguimiento y monitoreo			
Cronograma de ejecución								
Nombre del indicador	**Etapa***				**Temporalidad[40]**	**Tiempo de implementación**		**Especifique en caso de periodicidad**
	PC	C	O	A		#	Mes / año/	
Adquisición de predio	X	X			Temporal	1	Única vez	-
*Etapa: C: Constructiva, O: Operación; Abandono								
Recursos								
Recursos necesarios					**Costo aproximado**			
El recurso humano forma parte del personal ambiental destinado para la ejecución de esta medida.					Ver Anexo 10.1.1.15 Costos PMA			

10.1.1.3.3.3 Programa de gestión de servidumbre, pagos bienes y mejoras

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*								
NOMBRE DEL PROGRAMA: Gestión de servidumbre y pago de bienes y mejoras					**Código: COCU COFU – S03**			
TIPO DE MEDIDA	Prevenir		Corregir		Mitigar		Compensar	X
Actividad							**Impacto**	
Despeje de vegetación en franja de servidumbre y plazas de tendido							Modificación a la movilidad	
Mantenimiento zona de servidumbre							Modificación a los accesos / infraestructura vial	
Adquisición de servidumbre							Limitación al derecho de dominio	
							Generación de molestias a la comunidad	
							Generación de expectativas	
							Modificación en la destinación económica del suelo	
Clasificación, empaque y transporte del material							Ocupación del suelo	
Objetivos								
Objetivo General: Compensar a los propietarios y/o poseedores de los predios que sean impactados por el sitio de torre y por la servidumbre de la línea, siempre y cuando cumplan con los criterios establecidos. Cuando exista constitución de servidumbre sobre predios con titulación colectiva, los compromisos de compensación serán abordados en el marco de los procesos de Consulta Previa. **Objetivos Específicos:**								

[40] Temporal: Se refiere a aquella actividad ejecutada en un solo momento de la etapa.
-Continuo: Actividad realizada durante todo el tiempo que dura la etapa.
-Periódico: Actividad realizada cada cierto periodo de tiempo.

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*	
• Desarrollar actividades de información con relación al impacto de limitación al derecho de dominio con los propietarios, poseedores y comunidades étnicas con territorios colectivos intervenidos por el Proyecto. • Compensar todas las afectaciones que puedan generar en infraestructuras, cultivos o mejoras en los predios pertenecientes al área de influencia, ya sea fuera o dentro de la franja de servidumbre. • Cumplir con los compromisos establecidos en el marco de los procesos de Consulta Previa, vinculados a la compensación por la aprobación de la comunidad para constituir el área de servidumbre en su territorio	
Meta del programa	
• Compensar al 100% a los propietarios y/o poseedores de los predios que sean impactados por el sitio de torre y por la servidumbre de la línea y que sus predios cumplan el área total establecida. • Compensar al 100% a los propietarios y/o poseedores de los predios, cuya infraestructura o actividades se vean impactados por la ejecución del Proyecto. • Atender el 100% de las reclamaciones generadas en el proceso de adquisición de servidumbres	
Lugar de aplicación	
Predios de propietarios y/o poseedores y de comunidades étnicas con territorios colectivos intervenidos por el Proyecto	
Población Beneficiada	
Propietarios y/o poseedores de los predios y comunidades étnicas con territorios colectivos a intervenir por el Proyecto	
Periodo de ejecución	
Etapa	
Construcción	x
Operación y mantenimiento	
Desmantelamiento y abandono	
Descripción de actividades	

Adquisición de servidumbre

Dentro de las actividades previas a la construcción se realizará el debido proceso de adquisición de servidumbre, así como la compensación económica por las infraestructuras, cultivos y mejoras que se identifiquen al interior de ésta. Para lo anterior se deberán tener en cuenta los siguientes procedimientos:

- Identificación de los predios a intervenir con sus respectivos propietarios, poseedores, arrendadores y comunidades con territorios colectivos.
- Verificación del inventario de predios (Censo de predios y propietarios) y de ser posible se contará con acompañamiento del dueño del proyecto o quien delegue.
- Avalúo de acuerdo con el terreno intervenido y las infraestructuras cultivos y mejoras inventariados
- Acuerdos de pago con propietarios, arrendatarios y/o poseedores de los predios y comunidades con territorios colectivos.
- Legalización de acuerdos con propietarios, arrendatarios y/o poseedores de los predios y comunidades con territorios colectivos.
- Identificación de los predios a intervenir
- Una vez se dispone del trazado o alternativa seleccionada por la ANLA, se procede a la búsqueda de información catastral y jurídica para identificar la totalidad de los predios, su situación jurídica y la totalidad de propietarios, arrendatarios y/o poseedores de los predios y comunidades con territorios colectivos.
- Verificación del inventario de predios
- Se realizará una identificación y diagnóstico (inventario) del estado de los bienes inmuebles (predios) e infraestructura que se encuentre dentro de éstos, específicamente en el corredor de servidumbre.
- Mediante el inventario se establecerá el estado del predio (cultivos y mejoras), terreno e infraestructuras, información que servirá para el proceso de compensación.
- La identificación y registro de la infraestructura existente se refiere a pozos de agua, aljibes, corrales, saladeros, galpones, tanques y todas las infraestructuras de importancia del propietario, arrendatario y/o poseedor y comunidades étnicas con territorios colectivos.

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*
- Avalúos de acuerdo con el terreno intervenido y las infraestructuras, cultivos y mejoras inventariados Realizar el avalúo y la negociación directa con los propietarios de los predios y áreas afectadas por la construcción de las obras. - Elaboración y/o actualización de fichas socioprediales.: Teniendo en cuenta que los propietarios de los predios se constituyen en actores relevantes, se realiza una caracterización sociopredial con el propósito de socializar el proyecto y realizar la identificación de impactos del Proyecto. - Acuerdos de pago con propietarios de predios y legalización de acuerdos - Los acuerdos se legalizarán mediante firma de escritura pública suscrita con el propietario o comunidad étnica con territorio colectivo para la constitución de servidumbre por conducción de energía eléctrica y telecomunicaciones y su correspondiente registro en el folio de matrícula o la firma de documento privado con el poseedor en caso de que no sea jurídicamente viable su constitución. - Para las comunidades étnicas con títulos de propiedad colectiva donde deba constituirse servidumbre del Proyecto, se establecerá la forma de compensación por la constitución de servidumbre en el marco de los procesos de Consulta Previa. Con relación a la compensación por afectación a cultivos o infraestructura se define de manera concertada entre la comunidad étnica y la empresa, cuál sería la manera adecuada para realizar dicha compensación. - En caso de no llegar a un acuerdo con el propietario o de presentarse situaciones jurídicas que no permita la suscripción de la escritura pública, se procederá con el inicio de los procesos de imposición de servidumbre de acuerdo con la normatividad vigente para tal fin, aplicable a proyectos de servicios públicos esenciales. - En caso de que al iniciar las labores de construcción puedan surgir inquietudes por parte de los propietarios o se requiera habilitación de accesos, áreas para tendido o causarse daños, ISA INTERCOLOMBIA designará las personas que, durante el proceso constructivo, atiendan inquietudes y verifiquen posibles daños.
Mecanismos y estrategias participativas
• La empresa contratista con el acompañamiento de ISA INTERCOLOMBIA realizará esta labor y será la encargada de la negociación con cada propietario, poseedor o comunidad étnica con territorio colectivo • Oficina de control de obra/Oficina de Atención a la Comunidad se recepcionarán las PQR's relacionadas con la adquisición de servidumbre. • Durante el Programa de Información y Participación Comunitaria PIPC, se le informará a la comunidad sobre la ejecución de esta medida, así como la realización de las visitas a cada uno de los predios (gestión elaborada por el equipo de gestión predial encargado).

Indicadores de seguimiento

Nombre del indicador	Descripción	Indicador / Formula	Tipo (E: Eficacia EF: Efectividad)	Valor de cumplimiento del indicador
Reporte de adquisición de servidumbre	Da cuenta de los resultados del proceso de constitución de servidumbres	(Número de servidumbres con acuerdo directo y en proceso de imposición / Número de predios totales intervenidos) * 100	C	Realizar el 100% de la adquisición de servidumbres
Caracterización sociopredial (Anexo 5)	Permite revisar el proceso de socialización y caracterización de los predios de los predios intervenidos por el Proyecto	(Número de visitas con propietarios y/o poseedores de los predios intervenidos por el Proyecto y número de visitas no exitosas con reporte de novedades/ Número total de predios intervenidos por el proyecto) * 100	EF	Realizar el 100% de gestiones de comunicación y relacionamiento con propietarios y o poseedores de los predios intervenidos por el proyecto.

Responsables de la ejecución

Ente/Institución	Responsabilidad
ISA S.A. E.S.P.	Formulación de la medida/ Seguimiento y monitoreo

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*							
INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P.							
Contratista				Ejecución de la medida			
Control de obra ambiental				Supervisión/ Control/ Verificación/ Seguimiento y monitoreo			
Cronograma de ejecución							
Nombre del indicador	**Etapa***			**Temporalidad[41]**	**Tiempo de implementación**		**Especifique en caso de periodicidad**
	P	C	O	A		#	Mes / año/	
Adquisición de servidumbres	X	X			Temporal	1	Única vez	-
Caracterización sociopredial	x				Temporal	1	Única vez	-
*Etapa: C: Constructiva, O: Operación; Abandono								
Recursos							
Recursos necesarios				**Costo aproximado**			
El recurso humano forma parte del personal ambiental destinado para la ejecución de esta medida.				Ver Anexo 10.1.1.15.Costos PMA			

10.1.1.3.3.4 Programa de educación ambiental al personal vinculado al Proyecto

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*								
NOMBRE DEL PROGRAMA: Educación ambiental al personal vinculado al Proyecto					**Código: COCU COFU – S04**			
TIPO DE MEDIDA	Prevenir	X	Corregir		Mitigar	X	Compensar	
Actividad							**Impacto**	
Uso de explosivos para construcción de sitios de torre							Generación de molestias a la comunidad	
Construcción de Fundaciones, edificaciones, obras de infraestructura								
Montaje de estructuras mecánicas, equipos electromecánicos y cableado								
Planificación y estudios preliminares (topografía, estudios de suelo)								
Clausura de jagüeyes (Subestación El Copey)								
Selección de ruta y trazado, plantillado y replanteo de obras								
Adquisición de predios y servidumbre								
Adecuación de instalaciones provisionales y de almacenamiento de materiales								
Replanteo de construcción								
Identificación, adecuación y construcción de accesos								
Adecuación de áreas de subestación y sitios de torre (remoción, descapote, explanación y excavación)								
Cimentación, relleno y compactación								
Transporte de personal, materiales, químicos, maquinaria y equipos por vehículos, tarabita, semovientes o helicoportado								
Pre-armado, armado y montaje de torres								
Despeje de vegetación en franja de servidumbre, plazas de tendido y áreas de subestaciones								
Tendido e izado del conductor								
Desmonte de patios de almacenamiento y cierre de accesos temporales								
Adecuación de zonas para helipuerto								
Operación de la línea y subestación								
Mantenimiento electromecánico y de obras civiles								
Control de estabilidad de sitios de torre								
Mantenimiento zona de servidumbre								
Desmonte de conductores, cables de guarda, sitios torres y retiro de equipos								

[41] Temporal: Se refiere a aquella actividad ejecutada en un solo momento de la etapa.
-Continuo: Actividad realizada durante todo el tiempo que dura la etapa.
-Periódico: Actividad realizada cada cierto periodo de tiempo.

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*	
Excavaciones para demolición de fundaciones	
Clasificación, empaque y transporte del material	
Reconformación de áreas intervenidas	
Construcción de Fundaciones, edificaciones, obras de infraestructura	Generación de expectativas
Montaje de estructuras mecánicas, equipos electromecánicos y cableado	
Planificación y estudios preliminares (topografía, estudios de suelo)	
Clausura de jagüeyes (Subestación El Copey)	
Clausura de pozos de agua subterránea (Subestación Copey)	
Selección de ruta y trazado, plantillado y replanteo de obras	
Adquisición de predios y servidumbre	
Adecuación de instalaciones provisionales y de almacenamiento de materiales	
Replanteo de construcción	
Identificación, adecuación y construcción de accesos	
Adecuación de áreas de subestación y sitios de torre (remoción, descapote, explanación y excavación)	
Cimentación, relleno y compactación	
Transporte de personal, materiales, químicos, maquinaria y equipos por vehículos, tarabita, semovientes o helicoportado	
Pre-armado, armado y montaje de torres	
Despeje de vegetación en franja de servidumbre, plazas de tendido y áreas de subestaciones	
Tendido e izado del conductor	
Desmonte de patios de almacenamiento y cierre de accesos temporales	
Adecuación de zonas para helipuerto	
Operación de la línea y subestación	
Mantenimiento electromecánico y de obras civiles	
Control de estabilidad de sitios de torre	
Mantenimiento zona de servidumbre	
Desmonte de conductores, cables de guarda, sitios torres y retiro de equipos	
Excavaciones para demolición de fundaciones	
Clasificación, empaque y transporte del material	
Reconformación de áreas intervenidas	
Adecuación de áreas de subestación y sitios de torre (remoción, descapote, explanación y excavación)	Alteración del patrimonio histórico y arqueológico
Excavaciones para demolición de fundaciones	

Objetivos

Objetivo general

Generar espacios de sensibilización a través de capacitaciones y/o charlas con el personal vinculado al proyecto, contratistas y subcontratistas donde se adquiera conocimiento en aspectos ambientales, para que las actividades desarrolladas se realicen de forma respetuosa con el entorno natural y las costumbres y tradiciones de las comunidades que residen en el área de influencia.

Objetivos especificos

- Reducir la pobrabilidad de generar daños, molestias y expectativas al interior de las comunidades debido a la presencia de los trabajadores y de la obra.
- Generar entre los trabajadores conciencia sobre la necesidad de preservar los recursos naturales, minimizar las afectaciones sobre el medio ambiente y contribuir a su mejoramiento en el proyecto y su entorno.
- Instruir al personal de la obra en estrategias que le permitan establecer un relacionamiento apropiado con la comunidad y su entorno, teniendo en cuenta la dinámica de la población, usos y costumbres, su cultura y tejido social.

Meta del programa

- Capacitar al 100% de los trabajadores del Proyecto en la aplicación de las medidas de manejo y demás temáticas relacionadas con la protección y cuidado del medio ambiente

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*	
Lugar de aplicación	
Instalaciones dispuestas por el contratista como sitios de obra o espacios de trabajo localizados en los frentes de obra donde puedan realizarse las actividades con los diferentes grupos de trabajadores.	
Población Beneficiada	
Personal vinculado al proyecto (Mano de obra no calificada y Mano de obra calificada) para el desarrollo de las diferentes actividades del Proyecto	
Periodo de ejecución	
Etapa	
Construcción	x
Operación y mantenimiento	x
Desmantelamiento y abandono	x

Descripción de actividades

Etapa de construcción:

Al inicio de las actividades constructivas, el personal directivo y técnico vinculado al proyecto deben asistir a la inducción ambiental que realiza ISA INTERCOLOMBIA relacionada con el Plan de Manejo Ambiental y los compromisos de la Llicencia ambiental.

Posteriormente, el contratista deberá impartir la información inicialmente recibida con los trabajadores nuevos que ingresen, mediante el programa de inducción que definan implementar.

Se elaborará un cronograma de las capacitaciones y/o charlas ambientales a realizar, definiendo el tema y la duración.

Como mínimo se deben tener en cuenta los siguientes temas:

a) Lineamientos para el uso adecuado de los recursos naturales.
b) Dudas y manejo de los campos electromagnéticos
c) Manejo adecuado de los componentes ambientales (agua, flora, fauna, suelo, aire y sociedad).
d) Manejo eficiente de agua, energía, y generación de residuos.
e) Respeto de los compromisos adquiridos con los propietarios y comunidades étnicas.
f) Protocolos de comunicación, relacionamiento y respeto a usos y costumbres con las comunidades étnicas y los propietarios de los predios.
g) Utilización de accesos y sitios convenidos con los propietarios (zonas de préstamo, plazas de tendido, , patios de materiales, entre otros).
h) Manejo y conservación de cuerpos de agua.
i) Protección del Patrimonio Arqueológico.
j) Manejo y medios de atención a solicitudes, quejas, reclamos y sugerencias.
k) Importancia de conocer, valorar y proteger el patrimonio cultural y arqueológico.
l) Lineamientos para realizar el rescate de fauna y flora. Realizar divulgaciones sobre la importancia y manejo de flora y fauna endémica o amenazada.
m) Implicaciones legales por incumplimiento a la licencia ambiental y las normas que apliquen.
n) Adecuado manejo de residuos solidos
o) Capacitación del manejo de productos químicos
p) Uso de elementos de protección personal
q) Cuidado y conservación del medio ambiente

NOMBRE DEL PROYECTO:
"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"

r) Señalización ambiental en el área de intervención

s) Calidad de aire y emisión de ruido

Las capacitaciones se deberán desarrollar cada vez que ingrese personal nuevo al proyecto en cualquiera de sus etapas.

Los soportes establecidos para las capacitaciones serán los siguientes:

1. Registro de asistencia a las capacitaciones, charlas y/o de todo el personal vinculado al proyecto.

2.Se diligenciará un acta de reunión para la actividad, donde se especifique el tema tratado, desarrollo de la temática, número de participantes, fecha y lugar.

3. Se incluirá el registro fotográfico de la actividad, donde se especifique lugar, fecha, hora y tema tratado.

Igualmente, para fortalecer el proceso de divulgación del Plan de Manejo de Ambiental y los compromisos de la Licencia ambiental, se puede recurrir a estrategias de comunicación como son carteleras y entrega de volantes a los trabajadores durante los procesos de inducción de personal que realice el Contratista.

Etapa de operación y mantenimiento:

Se realizarán cada doce (12) meses capacitaciones dirigidas al personal vinculado al proyecto y orientadas a fortalecer las temáticas, de acuerdo con necesidades que se presenten durante esta etapa del proyecto respecto a la gestión propia de los contratistas.

Se deberá diligenciar el anexo 3. Educación ambiental al personal vinculado al proyecto registro de asistencia y registros fotográficos y/o fílmicos, para presentarlos en los informes ICA.

Mecanismos y estrategias participativas

- La descripción de actividades de esta medida se deberá divulgar en la inducción ambiental al inicio de la construcción de la línea.
- Durante el programa de información y participación – PIPC – en la reunión de inicio de construcción, se informará a la comunidad sobre la ejecución de esta medida.
- Para el cumplimiento de los objetivos se llevarán a cabo las capacitaciones y/o charlas temáticas que faciliten a los empleados vinculados a la obra, la asimilación de medidas para la conservación de los recursos naturales, el buen trato entre los trabajadores y la comunidad, y las acciones preventivas para evitar cualquier tipo de accidente e incidente.
- La descripción de actividades de esta medida se deberá divulgar en la inducción ambiental al inicio de la construcción de la línea y en el Programa de Educación Ambiental.
- Todas las actividades desarrolladas deben realizarse teniendo en cuenta los lineamientos de participación contenidos en la ficha de información y participación comunitaria.

Indicadores de seguimiento

Nombre del indicador	Descripción	Indicador / Formula	Tipo (E: Eficacia EF: Efectividad)	Valor de cumplimiento del indicador

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*				
Capacitaciones, inducción y/o charlas realizadas	Verifica el cumplimiento en la realización de las capacitaciones o las charlas previstas	(Número de capacitaciones y/o charlas realizadas / Número de capacitaciones y/o charlas programadas) *100	EF	Cumplir con el 100% de las capacitaciones planeadas

Responsables de la ejecución	
Ente/Institución	**Responsabilidad**
ISA INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P.	Formulación de la medida/ Seguimiento y monitoreo
Contratista	Ejecución de la medida
Control de obra ambiental	Supervisión/ Control/ Verificación/ Seguimiento y monitoreo

Cronograma de ejecución							
Nombre del indicador	**Etapa***			**Temporalidad42**	**Tiempo de implementación**		**Especifique en caso de periodicidad**
	C	O	A		#	Mes / año/	
Capacitaciones, inducción y/o charlas realizadas	X			Temporal	1	Única vez	-
*Etapa: C: Constructiva, O: Operación; Abandono							

Recursos	
Recursos necesarios	**Costo aproximado**
El recurso humano forma parte del personal ambiental destinado para la ejecución de esta medida.	Ver Anexo 10.1.1.15 Costos PMA

10.1.1.3.3.5 Programa de Manejo de accesos usados para el proyecto

NOMBRE DEL PROYECTO: *"INTERCONEXIÓN CUESTECITAS – COPEY – FUNDACIÓN 500/220 MIL VOLTIOS"*									
NOMBRE DEL PROGRAMA: Manejo de accesos usados por el Proyecto							**Código: COCU COFU – S05**		
TIPO DE MEDIDA	Prevenir	X	Corregir		Mitigar	X	Compensar		

Actividad	Impacto
Adecuación de áreas de subestación y sitios de torre (remoción, descapote, explanación y excavación)	Afectación a la infraestructura comunitaria y privada
Cimentación, relleno y compactación	
Transporte de personal, materiales, químicos, maquinaria y equipos por vehículos, tarabita, semovientes o helicoportado	
Pre-armado, armado y montaje de torres	
Despeje de vegetación en franja de servidumbre, plazas de tendido y áreas de subestaciones	
Tendido e izado del conductor	
Desmonte de patios de almacenamiento y cierre de accesos temporales	
Construcción y/o instalación de obras de protección	
Adecuación de zonas para helipuerto	
Identificación, adecuación y construcción de accesos	
Replanteo de construcción	

[42] Temporal: Se refiere a aquella actividad ejecutada en un solo momento de la etapa.
-Continuo: Actividad realizada durante todo el tiempo que dura la etapa.
-Periódico: Actividad realizada cada cierto periodo de tiempo.

Identificación, adecuación y construcción de accesos	Modificación a los accesos / infraestructura (Adecuación)
Adecuación de áreas de subestación y sitios de torre (remoción, descapote, explanación y excavación)	
Cimentación, relleno y compactación	
Pre-armado, armado y montaje de torres	
Despeje de vegetación en franja de servidumbre, plazas de tendido y áreas de subestaciones	
Tendido e izado del conductor	
Desmonte de patios de almacenamiento y cierre de accesos temporales	
Mantenimiento electromecánico y de obras civiles	
Control de estabilidad de sitios de torre	
Mantenimiento zona de servidumbre	
Desmonte de conductores, cables de guarda, sitios torres y retiro de equipos	
Clasificación, empaque y transporte del material	
Identificación, adecuación y construcción de accesos	Modificación a la movilidad
Adecuación de áreas de subestación y sitios de torre (remoción, descapote, explanación y excavación)	
Cimentación, relleno y compactación	
Pre-armado, armado y montaje de torres	
Despeje de vegetación en franja de servidumbre, plazas de tendido y áreas de subestaciones	
Tendido e izado del conductor	
Desmonte de patios de almacenamiento y cierre de accesos temporales	
Mantenimiento electromecánico y de obras civiles	
Control de estabilidad de sitios de torre	
Mantenimiento zona de servidumbre	
Desmonte de conductores, cables de guarda, sitios torres y retiro de equipos	
Excavaciones para demolición de fundaciones	
Clasificación, empaque y transporte del material	

Objetivos

Objetivo General

Entregar el 100% de los accesos usados en iguales condiciones a las que presentaban antes de su adecuación y uso por parte del Proyecto.

Objetivos Específicos:

- Garantizar que el estado de la infraestructura vial utilizada para el desplazamiento de personal, equipo, materiales y maquinaria relacionado con las actividades del proyecto sean entregadas a las comunidades en igual o mejores condiciones a las que presentaba antes de su uso por parte del proyecto.
- Garantizar que el 100% de la infraestructura pública y privada que se pueda ver afectada las actividades del proyecto sea entregada en igual o mejores condiciones a las que presentaba antes de su uso por parte del proyecto.

Lugar de aplicación

Accesos a los sitios de torre, patios de almacenamiento y plazas de tendido utilizadas para el transporte de personal, materiales, vehículos y maquinaria del proyecto.

Población Beneficiada

Área de influencia del Proyecto.

Periodo de ejecución

Etapa	
Construcción	x
Operación y mantenimiento	x
Desmantelamiento y abandono	x

Descripción de actividades

1. **Etapa de Construcción:**

Evaluación de accesos

- Previo al inicio de las adecuaciones o uso de accesos se debe realizar una inspección del estado de todos los accesos susceptibles de uso por el Proyecto, incluyendo los accesos y senderos mulares, tanto públicos como privados. Diligenciar el anexo 4. registro actas viales.
- En esta revisión deben participar representantes de la comunidad, el contratista, la interventoría, (en caso de ser un acceso privado debe estar presente el propietario del predio o un representante). Como resultado de esta inspección, se debe levantar un acta vial en la cual se describa el estado actual del acceso, preferiblemente con registro fotográfico y/o fílmico.
- Frente a la infraestructura aledaña a los accesos carreteables de vías terciarias a utilizar por el proyecto se realizará una inspección previa donde se diligenciará acta de vecindad con el objetivo de tener un registro del estado actual de la infraestructura y realizar las compensaciones a que haya lugar en caso de afectación. En caso de accesos privados, se debe solicitar previamente un permiso de ingreso, el cual quedará consignado en el formato de acta vial.

Adecuación de accesos

- Previo a las actividades de adecuación, se presentará a la comunidad, autoridades o propietarios la información referente a los planes de trabajo correspondientes, así como la disponibilidad de la empresa y el procedimiento a seguir para la atención de sus inquietudes, reclamos o sugerencias.
- Una vez finalicen las adecuaciones, se deben retirar todos los materiales y residuos sobrantes.
- Se evitará la intervención de cuerpos de agua y se respetarán las distancias mínimas a los mismos, según la normatividad ambiental vigente.
- A fin de no interrumpir el tránsito de otros usuarios sobre los accesos a los que se realizará adecuación, se sugiere la intervención de la mitad del ancho alternadamente, siempre dejando libre la otra mitad para el paso de dichos usuarios.
- Toda la maquinaria y equipos usados en las actividades de adecuación estarán en perfectas condiciones mecánicas y deberán cumplir las respectivas inspecciones periódicas con el objeto de prevenir y controlar posibles alteraciones del suelo por fugas de fluidos, así como minimizar la afectación del aire por emisiones de gases y ruidos.
- Si se requiere, se demarcarán senderos peatonales.

Uso de vías

- Se informará a la comunidad sobre las actividades de movilización y sobre riesgos y actividades asociadas.
- Verificar el estado de vehículos de transporte para prevenir pérdidas de combustibles y lubricantes en vías y zonas aledañas.
- Se controlarán los límites de velocidad a máximo 30 km/h en vías veredales y privadas.
- Una vez terminen las labores que impliquen el uso de accesos, se debe elaborar un acta suscrita con representantes de la comunidad, autoridades y/o propietarios donde se constate que los accesos se encuentran en iguales condiciones a las iniciales, preferiblemente con registro fotográfico y/o fílmico.

2. Etapa de Operación y Mantenimiento:

Durante la operación y mantenimiento se requiere el ingreso de personal para el desarrollo de los mantenimientos periódicos de los sitios de torre y zona de servidumbre. El uso de los accesos será irregular (generalmente cada uno o dos años) y no demanda adecuaciones adicionales o representan factores de deterioro.

3. Etapa Desmantelamiento y Abandono:

Evaluación de accesos

- Previo al inicio de las adecuaciones o uso de accesos se debe realizar una inspección del estado de todos los accesos susceptibles de uso por el Proyecto, incluyendo los accesos y senderos mulares, tanto públicos como privados.
- En esta revisión deben participar representantes de la comunidad, el contratista, la interventoría, (en caso de ser un acceso privado debe estar presente el propietario del predio o un representante). Como resultado de esta inspección, se debe levantar un acta vial en la cual se describa el estado actual del acceso, preferiblemente con registro fotográfico y/o fílmico.

- Frente a la infraestructura aledaña a los accesos carreteables de vías terciarias a utilizar por el proyecto se realizará una inspección previa donde se diligenciará acta de vecindad con el objetivo de tener un registro del estado actual de la infraestructura y realizar las compensaciones a que haya lugar en caso de afectación
- En caso de accesos privados, se debe realizar un documento que constate el permiso de ingreso , relacionando las características de las adecuaciones y concertaciones del caso.

Adecuación de accesos

- Previo a las actividades de adecuación, se presentará a la comunidad, autoridades o propietarios la información referente a los planes de trabajo correspondientes, así como la disponibilidad de la empresa y el procedimiento a seguir para la atención de sus inquietudes, reclamos o sugerencias.
- Una vez finalicen las adecuaciones, se deben retirar todos los materiales y residuos sobrantes.
- Se evitará la intervención de cuerpos de agua y se respetarán las distancias mínimas a los mismos, según la normatividad ambiental vigente.
- A fin de no interrumpir el tránsito de otros usuarios sobre los accesos a los que se realizará adecuación, se sugiere la intervención de la mitad del ancho alternadamente, siempre dejando libre la otra mitad para el paso de dichos usuarios.
- Toda la maquinaria y equipos usados en las actividades de adecuación estarán en perfectas condiciones mecánicas y deberán cumplir las respectivas inspecciones periódicas con el objeto de prevenir y controlar posibles alteraciones del suelo por fugas de fluidos, así como minimizar la afectación del aire por emisiones de gases y ruidos.

Uso de vías

- Se informará a la comunidad sobre las actividades de movilización y sobre riesgos y actividades asociadas.
- Verificar el estado de vehículos de transporte para prevenir pérdidas de combustibles y lubricantes en vías y zonas aledañas.
- Se controlarán los límites de velocidad a máximo 30 km/h en vías veredales y privadas.
- Una vez terminen las labores que impliquen el uso de accesos, se debe elaborar un acta suscrita con representantes de la comunidad, autoridades y/o propietarios donde se constate que los accesos se encuentran en iguales condiciones a las iniciales, preferiblemente con registro fotográfico y/o fílmico.

Comunidades Étnicas

Para esta actividad se tendrán en cuenta los compromisos específicos adquiridos con poblaciones étnicas en el marco de los procesos de Consulta Previa.

Mecanismos y estrategias participativas

- Durante el programa de información y participación – PIPC – y en el marco del proceso de Consulta Previa con comunidades étnicas se informará a la comunidad sobre la ejecución de esta medida.

Indicadores de seguimiento

Nombre del indicador	Descripción	Indicador / Formula	Tipo (E: Eficacia EF Efectividad)	Valor de cumplimiento del indicador
Inspección del estado de los accesos (construcción)	Muestra el porcentaje de accesos documentados al inicio de la etapa de construcción	Número total de inspecciones viales iniciales levantadas en accesos carreteables tipo de 3 e inferiores / Número total de accesos en accesos carreteables tipo 3 e inferiores documentados y a usar en el proyecto *100	EF	Cumplir con el 100% de las inspecciones a los accesos carreteables tipo 3 e inferiores
Inspección del estado de la infraestructura aledaña a los	Muestra el porcentaje de infraestructura aledaña a los accesos documentad	Número total de inspecciones a infraestructura aledaña a los accesos carreteables tipo 3 e inferiores iniciales / Número total de infraestructura aledaña a los accesos carreteables tipo 3 e inferiores documentados y a usar en el proyecto *100	EF	Cumplir con el 100% de las inspecciones a la infraestructura aledaña a los accesos carreteables tipo 3 e inferiores a usar en el proyecto

accesos (construcción)	a al inicio de la etapa de construcción			
Inspección del estado de los accesos (desmantelamiento y abandono)	Muestra el porcentaje de accesos documentados al inicio de la etapa de desmantelamiento	Número total de inspecciones viales iniciales levantadas en accesos carreteables tipo de 3 e inferiores / Número total de accesos en accesos carreteables tipo 3 e inferiores documentados y a usar en el proyecto *100	EF	Cumplir con el 100% de las inspecciones a los accesos carreteables tipo 3 e inferiores
Inspección del estado de la infraestructura aledaña a los accesos (desmantelamiento y abandono)	Muestra el porcentaje de infraestructura aledaña a los accesos documentada al inicio de la etapa de desmantelamiento	Número total de inspecciones a infraestructura aledaña a los accesos carreteables tipo 3 e inferiores iniciales / Número total de infraestructura aledaña a los accesos carreteables tipo 3 e inferiores documentados y a usar en el proyecto *100	EF	Cumplir con el 100% de las inspecciones a la infraestructura aledaña a los accesos carreteables tipo 3 e inferiores a usar en el proyecto
Inspección final del estado de los accesos (construcción)	Muestra el porcentaje de accesos documentado y recibidos a conformidad al finalizar la etapa de construcción	Número total de inspecciones viales finales levantadas en accesos carreteables tipo de 3 e inferiores / Número total de accesos en accesos carreteables tipo 3 e inferiores documentados y a usar en el proyecto *100	EF	Cumplir con el 100% de las inspecciones finales a los accesos carreteables tipo 3 e inferiores
Inspección final del estado de la infraestructura aledaña a los accesos (construcción)	Muestra el porcentaje de infraestructura aledaña a los accesos documentada y recibida a conformidad al finalizar la etapa de construcción	Número total de inspecciones a infraestructura aledaña a los accesos carreteables tipo 3 e inferiores finales / Número total de infraestructura aledaña a los accesos carreteables tipo 3 e inferiores documentados y a usar en el proyecto *100	EF	Cumplir con el 100% de las inspecciones finales a la infraestructura aledaña a los accesos carreteables tipo 3 e inferiores a usar en el proyecto
Inspección final del estado de los accesos (desmantelamiento y abandono)	Muestra el porcentaje de accesos documentado y recibidos a conformidad al finalizar la etapa de desmantelamiento	Número total de inspecciones viales iniciales levantadas en accesos carreteables tipo de 3 e inferiores / Número total de accesos en accesos carreteables tipo 3 e inferiores documentados y a usar en el proyecto *100	EF	Cumplir con el 100% de las inspecciones finales a los accesos carreteables tipo 3 e inferiores
Inspección del estado de la infraestructura aledaña a los accesos (desmantelami	Muestra el porcentaje de infraestructura aledaña a los accesos documentad	Número total de inspecciones a infraestructura aledaña a los accesos carreteables tipo 3 e inferiores iniciales / Número total de infraestructura aledaña a los accesos carreteables tipo 3 e inferiores documentados y a usar en el proyecto *100	EF	Cumplir con el 100% de las inspecciones finales a la infraestructura aledaña a los accesos carreteables tipo 3 e inferiores a usar en el proyecto

ento y abandono)	a y recibida a conformidad al finalizar la etapa de desmantela miento				

Responsables de la ejecución	
Ente/Institución	**Responsabilidad**
ISA INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P.	Formulación de la medida/ Seguimiento y monitoreo
Contratista	Ejecución de la medida
Control de obra ambiental	Supervisión/ Control/ Verificación/ Seguimiento y monitoreo

Cronograma de ejecución

Nombre del indicador	**Etapa***		**Temporalidad[43]**	**Tiempo de implementación**		**Especifique en caso de periodicidad**	
	C	O	A		#	Mes / año/	
Inspección del estado de los accesos (construcción)	x		x	Temporal	1	Única vez	Se realizará previo al iniciar las etapas de construcción y de desmantelamiento y abandono
Inspección del estado de la infraestructura aledaña a los accesos (construcción)	x		x	Temporal	1	Única vez	-
Inspección del estado de los accesos (desmantelamiento y abandono)	x		x	Temporal	1	Única vez	-
Inspección del estado de la infraestructura aledaña a los accesos (desmantelamiento y abandono)	x		x	Temporal	1	Única vez	-

[43] Temporal: Se refiere a aquella actividad ejecutada en un solo momento de la etapa.
-Continuo: Actividad realizada durante todo el tiempo que dura la etapa.
-Periódico: Actividad realizada cada cierto periodo de tiempo.

Inspección final del estado de los accesos (construcción)	x		x	Temporal	1	Única vez	-
Inspección final del estado de la infraestructura aledaña a los accesos (construcción)	x		x	Temporal	1	Única vez	-
Inspección final del estado de los accesos (desmantelamiento y abandono)	x		x	Temporal	1	Única vez	-
Inspección del estado de la infraestructura aledaña a los accesos (desmantelamiento y abandono)	x		x	Temporal	1	Única vez	-
*Etapa: C: Constructiva, O: Operación; Abandono							

Recursos	
Recursos necesarios	**Costo aproximado**
El recurso humano forma parte del personal ambiental destinado para la ejecución de esta medida.	Ver Anexo 10.1.1.15 Costos PMA