



**PROYECTO UPME 01-2014
SUBESTACION LA LOMA 500kV Y LINEAS DE TRANSMISION ASOCIADAS**

CAPITULO 7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL



REFERENCIA EEB

EEB-U114-CT100602-G000-HSE8000-A0

ÍNDICE

7.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	4
7.1	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.....	9
7.1.1	Medio abiótico	9
7.1.1.1	Programa de manejo del recurso suelo.....	9
7.1.1.2	Programa de manejo del recurso aire	20
7.1.1.3	Programa de manejo del recurso hídrico.....	26
7.1.1.4	Programa de manejo de residuos	29
7.1.1.5	Programa de materiales de construcción	49
7.1.2	Medio biótico	52
7.1.2.1	Programa de manejo de vegetación.....	52
7.1.2.2	Manejo de fauna silvestre	82
7.1.3	Medio socioeconómico	87
7.1.3.1	Manejo del patrimonio arqueológico.....	87
7.1.3.2	Programa de educación y capacitación.....	89
7.1.3.3	Programa de información y participación comunitaria	91
7.1.3.4	Programa de contratación de mano de obra local	96
7.1.3.5	Programa de pago de daños a propietarios.....	98
7.2	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	101
7.2.1	Medio abiótico	101
7.2.1.1	Programa de manejo del suelo.....	101
7.2.1.2	Programa de manejo del recurso aire	103
7.2.1.3	Programa de manejo de residuos	105
7.2.1.4	Monitoreo de campos electromagnéticos	121
7.2.2	Medio biótico	124
7.2.2.1	Programa de manejo de la vegetación	124
7.2.2.2	Manejo de fauna	130
7.2.3	Medio socioeconómico	132
7.2.3.1	Programa de estrategia de comunicación	132

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 7.1. Impactos identificados con mayor jerarquía en la etapa de Construcción y Montaje.....	5
Tabla 7.2. Impactos identificados con mayor jerarquía en la etapa de Operación y Abandono	5
Tabla 7.3. Estructura del plan de manejo ambiental.....	6
Tabla 7.4. Responsabilidades en las estrategias de manejo.....	8

7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

A partir de la identificación y valoración de los impactos realizada en el capítulo de evaluación ambiental y teniendo en cuenta las condiciones iniciales del entorno, se establecieron las medidas de manejo que tienen como objetivo formular acciones que lleven a controlar, prevenir, mitigar, corregir o compensar las alteraciones que puedan generarse sobre los diferentes componentes socio ambientales, durante las etapas de pre-construcción; construcción y montaje; operación y abandono del Proyecto Subestación La Loma 500kV y líneas de Transmisión Asociadas UPME-01-2014.

Con el fin de abordar los impactos identificados y su posible afectación a los medios abiótico, biótico y socioeconómico, se establecieron medidas de manejo que se componen de diferentes programas respondiendo a cada impacto según el componente, dichos programas contienen la siguiente información:

- Etapa
- Impactos a controlar
- Tipo de medida
- Objetivo
- Actividades de manejo
- Lugar de aplicación
- Personal responsable de la ejecución
- Población beneficiada
- Cronograma
- Presupuesto

Si bien es cierto que las medidas de manejo han sido estructuradas, de acuerdo con lo establecido en los LI-TER-1-01 de 2006, tomando como referencia los diferentes medios y componentes del entorno, es importante resaltar que dichas medidas son de carácter holístico de tal manera que plantean un manejo integral de los impactos ambientales identificados. Es así como las acciones de los diferentes programas están articuladas entre sí y las medidas de uno u otro programa pueden atender impactos generados en más de uno de los medios y los impactos identificados pueden estar siendo manejados por una o más fichas de los programas.

Las medidas del plan de manejo para el medio físico, se han formulado con el fin de dar respuesta a los potenciales impactos ambientales a generarse sobre el suelo, el recurso hídrico y el aire del área de influencia del proyecto.

La formulación de medidas para el manejo del medio biótico tiene como fin prevenir y mitigar los posibles impactos a generarse en cada una de las etapas del proyecto sobre la flora y la fauna silvestre terrestre y acuática, presente en el área de influencia del proyecto.

Las medidas orientadas al medio socioeconómico, de igual manera, tienen como fin prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos que se puedan generar por la

intervención del proyecto, además de fortalecer la relación entre la empresa, comunidad, instituciones y autoridades presentes en el área de influencia del proyecto.

En las siguientes tablas se presenta un resumen de los principales impactos identificados en el Capítulo 5 de evaluación ambiental, donde se indica el mayor grado de jerarquía del impacto identificado para las etapas de Construcción y Montaje y Operación y Abandono.

Tabla 7.1. Impactos identificados con mayor jerarquía en la etapa de Construcción y Montaje

IMPACTOS	Compatible	Moderado	Severo	Crítico	Imp. Positivo
<i>Alteración de la calidad del agua superficial</i>		X			
<i>Alteración de las capas del suelo</i>		X			
<i>Cambio en el uso actual del suelo</i>		X			
<i>Alteración de las condiciones de estabilidad geotécnica</i>	X				
<i>Alteración de la calidad del aire</i>		X			
<i>Alteración de los niveles de ruido</i>		X			
<i>Modificación en la calidad y fragilidad visual</i>		X			
<i>Afectación a la cobertura vegetal</i>			X		
<i>Afectación de epifitas</i>	X				
<i>Ahuyentamiento de la fauna silvestre</i>		X			
<i>Interferencia en los corredores biológicos de la fauna silvestre</i>		X			
<i>Alteración de hábitats</i>		X			
<i>Alteración de las condiciones de movilidad</i>		X			
<i>Riesgo de accidentalidad por cambio de flujo vehicular</i>		X			
<i>Limitación al uso del área intervenida</i>		X			
<i>Posible afectación infraestructura social y económica</i>	X				
<i>Cambios en los ingresos temporales de la población</i>					X
<i>Cambio en la cotidianidad de la población cercana al proyecto</i>	X				
<i>Afectación de patrimonio arqueológico</i>		X			
<i>Generación de expectativas</i>		X			
<i>Afectación de las relaciones comunitarias</i>		X			

Fuente: Ecoforest 2015

Tabla 7.2. Impactos identificados con mayor jerarquía en la etapa de Operación y Abandono

IMPACTOS	Compatible	Moderado	Severo	Crítico	Imp. Positivo
<i>Alteración de la calidad del agua superficial</i>	X				
<i>Alteración de las condiciones de estabilidad geotécnica</i>					X
<i>Alteración de la calidad del aire</i>	X				
<i>Alteración de los niveles de ruido</i>	X				
<i>Modificación en la calidad y fragilidad visual</i>		X			
<i>Afectación a la cobertura vegetal</i>	X				

IMPACTOS	Compatible	Moderado	Severo	Crítico	Imp. Positivo
<i>Afectación de epifitas</i>	X				
<i>Ahuyentamiento de la fauna silvestre</i>	X				
<i>Interferencia en los corredores biológicos de la fauna silvestre</i>	X				
<i>Alteración de hábitats</i>	X				
<i>Alteración de las condiciones de movilidad</i>	X				
<i>Riesgo de accidentalidad por cambio de flujo vehicular</i>	X				
<i>Cambio en la cotidianidad de la población cercana al proyecto</i>	X				
<i>Generación de expectativas</i>		X			
<i>Incremento en el desarrollo de las comunidades vecinas al proyecto</i>					X

Fuente: Ecoforest 2015

El presente Plan de Manejo Ambiental ha sido estructurado de tal manera que la Empresa de Energía de Bogotá S.A. E.S.P. pueda aplicar de manera adecuada cada una de las medidas de manejo que permitan prevenir, controlar, mitigar o compensar cada uno de los posibles impactos generados por el proyecto; de la misma manera el PMA permitirá que la Autoridad Ambiental realice un adecuado seguimiento al cumplimiento de las obligaciones ambientales de las diferentes fases del proyecto. En la Tabla 7.3 se puede observar el contenido general definido para el Plan de Manejo del proyecto.

Tabla 7.3. Estructura del plan de manejo ambiental

7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				
7.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
	Programas		Fichas de Manejo Ambiental	
	Código	Nombre	Código	Nombre
7.1.1 Medio Abiótico	S	Programa de Manejo del Recurso Suelo	S-eg	Manejo de la estabilidad geotécnica
			S-ac	Manejo de accesos
			S-zt	Manejo de zonas de uso temporal
			S-or	Manejo del suelo orgánico
	Ai	Programa de Manejo del Recurso Aire	Ai-ea	Manejo de emisiones atmosféricas
			Ai-r	Manejo de ruido
	H	Programa de manejo del Recurso Hídrico	H-es	Manejo de aguas de escorrentía superficial
	R	Programa de Manejo de Residuos	R-ex	Manejo de sobrantes de excavación
			R-rs	Manejo de residuos sólidos
			R-rl	Manejo de residuos líquidos
R-rp			Manejo de residuos peligrosos	
Mc	Programa de Materiales de Construcción	Mc	Manejo de materiales de construcción	
7.1.2 Medio Biótico	V	Manejo de la Vegetación	V-cv	Manejo de la remoción de cobertura Vegetal
			V-af	Manejo del aprovechamiento forestal
			V-em	Empradización y revegetalización

7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				
7.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
			V-ep	Manejo de las especies epífitas
	F	Manejo de Fauna silvestre	F-s	Manejo de Fauna Silvestre
	D	Manejo de desviadores de vuelo	D-v	Manejo de desviadores de vuelo
7.1.3. Medio Socioeconómico	A	Manejo del patrimonio arqueológico	A-p	Manejo de Arqueología preventiva
	E	Programa de educación y capacitación	E-tt	Talleres y charlas dirigidas a los trabajadores adscritos a la obra
	Pc	Programa de información y participación comunitaria	Pc-r	Reuniones de información y participación comunitaria
			Pc-ec	Estrategias de comunicación
	Mo	Programa de contratación de mano de obra local	Mo-l	Vinculación de mano de obra local
	P	Programa de predios	P-ic	Gestión inmobiliaria para la construcción

7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL				
7.2 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
	Programas		Fichas de Manejo Ambiental	
	Código	Nombre	Código	Nombre
7.2.1 Medio Abiótico	S	Programa de Manejo del Recurso Suelo	OS-eg	Manejo de la estabilidad geotécnica
	A	Programa de Manejo del Recurso Aire	OA-ru	Manejo de ruido
	R	Programa de Manejo de Residuos	OR-rs	Manejo de residuos sólidos
			OR-rl	Manejo de residuos líquidos
			OR-rp	Manejo de residuos peligrosos
	C	Monitoreo de Campos electromagnéticos	OC-em	Monitoreo de campos electromagnéticos
7.2.2 Medio Biótico	V	Manejo de la Vegetación	OV-ra	Manejo rocería, poda y aprovechamiento forestal
	F	Manejo de Fauna silvestre	OF-ca	Prevención contra colisión de aves
7.2.3. Medio Socioeconómico	C	Programa de Estrategias de comunicación	OC-as	Atención a solicitudes
			OC-sp	Socialización PMA de la etapa de Operación y Mantenimiento

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2015

El éxito en la gestión ambiental del proyecto radica en buena medida en tener claridad en las responsabilidades de las diferentes partes interesadas en la ejecución del proyecto. A continuación se definen las responsabilidades para la ejecución de las medidas de manejo (Ver Tabla 7.4).

Tabla 7.4. Responsabilidades en las estrategias de manejo

RESPONSABLE	RESPONSABILIDADES / FUNCIONES
Empresa de Energía de Bogotá – EEB	La EEB como dueña del proyecto tiene la función de planificación. Es así como debe contemplar la totalidad de actividades de manejo y sus costos para que sean contempladas en los prepuestos, contratadas y ejecutadas.
Contratistas	Los contratistas tienen a su cargo las actividades de construcción, operación, intervención y en general todo aquello que implique la ejecución del proyecto. Deben los contratistas disponer los recursos necesarios para garantizar el cumplimiento de las medidas de manejo establecidas.
Equipo de Gestión Ambiental de la EEB	El equipo de Gestión Ambiental de la Empresa de Energía de Bogotá, se encargará de la supervisión, control, seguimiento y monitoreo de las actividades de manejo ambiental. Es su principal función verificar el cumplimiento de los programas de manejo y la ejecución de las obras o actividades propuestas en dichos programas, así como la verificación del cumplimiento de la ley aplicable. Este equipo se apoyará en las áreas sociales y gestión inmobiliaria, en las actividades que se requiera con el fin de dar cumplimiento a los requerimientos solicitados en las presentes fichas de manejo.

7.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

7.1.1 Medio abiótico

7.1.1.1 Programa de manejo del recurso suelo

PROGRAMA	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO			CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE LA ESTABILIDAD GEOTÉCNICA			S-eg
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE			
IMPACTOS A CONTROLAR				JERARQUÍA
Alteración de las condiciones de estabilidad geotécnica				Compatible
TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
	X	X		
OBJETIVO				
Establecer las medidas de orden preventivo y de control que permitan dar un manejo geotécnico adecuado de las obras requeridas en la subestación La Loma 500 kV y sus líneas de transmisión asociadas.				
META	INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Estabilizar el 100% de las áreas con inestabilidad geotécnica, generadas por la construcción del proyecto.	Número de obras de estabilidad geotécnica construidas / Número de Obras de estabilidad geotécnica requeridas * 100	Cumplimiento	Valor aceptable =100	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formato de manejo ambiental de la obra. ▪ Registro fotográfico.
Estabilizar el 100% de los taludes generados en la zona de la subestación y sitios de torres y pórticos.	Área taludes adecuadamente estabilizados/Área de taludes generados en el proyecto * 100	Efectividad	Valor aceptable = 80%	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formato de manejo ambiental de la obra. ▪ Registro fotográfico.
Descripción técnica de las actividades de manejo				
1. Obras de estabilidad geotécnica <ul style="list-style-type: none"> ▪ Construir las obras geotécnicas adecuadas para minimizar y controlar los efectos nocivos que puedan generar los drenajes presentes sobre la estructura de los taludes. ▪ Durante la ejecución de las obras se debe tener especial cuidado en los lugares identificados como sitios sensibles. En estos sectores, en caso de ser necesario, se construirán trinchos y barreras para evitar el arrastre de material por los escurrimientos superficiales que drenan hacia el canal de drenaje existente, mejorando así las condiciones de estabilidad de los taludes de corte. ▪ Se deberá respetar la inclinación dada en los diseños para cada tipo de material, con el fin de garantizar su estabilidad. 				
2. Estabilización de taludes <ul style="list-style-type: none"> ▪ Para taludes de corte que por las pendientes de la zona generen riesgo de deslizamiento, se construirán obras de contención especial que pueden ser gaviones o tierra armada. 				

PROGRAMA	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO				CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE LA ESTABILIDAD GEOTÉCNICA				S-eg
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE				
<ul style="list-style-type: none"> Se debe suavizar la parte del talud cortado que no logre ser cubierta, dejándola con una inclinación acorde con el tipo de material y que como máximo sea de 0.5H:1V. En zonas con taludes inestables se deben acometer las obras de protección necesarias para contener, drenar y atenuar los procesos generadores de los movimientos en masa. Se deben adelantar obras que van desde el terraceo y reducción en la altura y ángulo del talud para disminuir el riesgo por falla, hasta la construcción de estructuras de contención como muros de gaviones y trinchos, estructuras de drenaje como cunetas interceptoras, canales, filtros, drenes, y medidas de revegetalización como fajinas y barreras vivas como principales obras de protección geotécnica para el manejo de taludes inestables. En todo caso, la conformación de los taludes con todas sus obras complementarias, deberá obedecer a los diseños específicos de acuerdo a los volúmenes de material de cada obra, la topografía del área, la clase de material removido y en general, a las condiciones particulares del sitio, dichos diseños se presentan en el Anexo 4. Diseños del proyecto. De observarse taludes con algún problema de estabilidad, se requiere observar periódicamente y tomar puntos de referencia para la medición de los posibles movimientos del talud, ante lo cual, deberá consultarse de inmediato con un especialista en Geotecnia que determine las acciones a seguir, las cuales deberán implementarse de inmediato y realizar un monitoreo periódico hasta que se observe que el fenómeno se ha detenido. Se evaluará el estado de las obras de ingeniería para manejar, encausar y entregar las aguas de escorrentía y controlar las áreas inestables. Así mismo se reportarán las situaciones que pongan en riesgo el trabajo de movimiento de tierras. Si se requiriera, una vez conformado y perfilado el talud se deberán realizar las actividades de revegetalización establecidas en la ficha correspondiente, con el objetivo de brindar mayor estabilidad a los taludes y evitar infiltraciones excesivas que hagan que se presenten inestabilidades. De esta manera también se evita la erosión de los taludes por acción del viento. 					
SÍNTESIS ACTIVIDADES	PERIODICIDAD DE VERIFICACIÓN		LUGAR DE APLICACIÓN		
Construcción obras de estabilidad geotécnica	Trimestral		Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión		
Estabilización de taludes	Trimestral		Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión		
Responsable de la Ejecución					
Gerencia del proyecto y gestión ambiental EEB					
Población Beneficiada					
<ul style="list-style-type: none"> Propietario del proyecto Propietarios de los predios por donde transcurre el proyecto 					
Cronograma					
De acuerdo al cronograma de actividades de construcción.					
Presupuesto					
	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
	1. Conformación mecánica del talud	m ²	1,00	\$ 395,00	\$ 395,00
	2. Construcción obra de estabilidad	Glb	1,00	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
	TOTAL				\$ 1.000.395
	NOTA: Valores por unidad de medida.				

PROGRAMA	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO			CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE ACCESOS			S-ac
ETAPA	CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE			
IMPACTOS A CONTROLAR				JERARQUÍA
Modificación en la calidad y fragilidad visual				Moderado
Alteración de las condiciones de movilidad				Moderado
Riesgo de accidentalidad por cambio de flujo vehicular				Moderado
TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
	X	X		
OBJETIVO				
Establecer pautas generales para adelantar las actividades de construcción de la vía de acceso a la subestación, bajo condiciones que minimicen la intervención de áreas aledañas, eviten situaciones de riesgo y molestias a la comunidad y el deterioro de las vías existentes, controlando los impactos hacia el medio ambiente.				
META	INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Realizar la longitud de vía requerida para el acceso a la subestacion	Longitud de vías construidas / Longitud de vías programadas a construir	Cumplimiento	Valor aceptable = 1	<ul style="list-style-type: none"> Actas viales, pre operacionales
Formular el Plan de Uso de Vías para el proyecto	Dar cumplimiento a la formulación del plan de uso de vías	Cumplimiento	Valor aceptable = 1	<ul style="list-style-type: none"> Plan de uso de vías
Implementar el Plan de Uso de vías	Ejecutar el 100% de las actividades incluidas en el Plan de Uso de Vías	Efectividad	Valor aceptable = 100%	<ul style="list-style-type: none"> Formato de verificación del Plan de Uso de Vías
	Afectaciones causadas debido a la inadecuada utilización de las vías	Efectividad	Valor aceptable = 0	<ul style="list-style-type: none"> Plan de Uso de Vías Registro Fotográfico
Instalar las señales requeridas para el acceso al proyecto	Cantidad de señales en buen estado instaladas / cantidad de señales requeridas * 100	Efectividad	Valor aceptable = 100%	<ul style="list-style-type: none"> Formato de manejo ambiental de la obra.
Descripción técnica de las actividades de manejo				
1. Construcción de la vía de acceso a la subestación La Loma 500 kV El acceso a la subestación se realizará únicamente utilizando la vía que se plantea construir, la cual tiene origen en la vía que comunica los corregimientos de La Loma de Calenturas y Potrerillos (Vía El Cruce – Ferrocarril Santa Marta), pertenecientes al municipio de El Paso. Esta vía tendrá una longitud aproximada de 180 m y un ancho promedio de 6,0m, adicionalmente deberá cumplir con las especificaciones técnicas que a continuación se relacionan:				

PROGRAMA	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE ACCESOS	S-ac
ETAPA	CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE	

Tabla Especificaciones técnicas de la vía a construir

Método de diseño	Multicapa
Ancho de las vías perimetrales e internas	6,00 m para vía de ingreso a la subestación 6,00 m para vía interna principal de la subestación 3,50 m para vías de acceso a equipos.
Acabado de la vía	Pavimento asfáltico: espesor 0,05 m mínimo Base: de acuerdo con el estudio de suelos Sub-base: de acuerdo con el estudio de suelos
Especificaciones generales de diseño	Las secciones de las vías serán diseñadas de acuerdo con el CBR de la subrasante, indicado en el estudio de suelos. Los niveles y espesores de la base se harán de acuerdo con la información indicada en el estudio de suelos, el grado de compactación se hará al 95% del proctor modificado.

Fuente: Empresa de Energía de Bogotá S.A. E.S.P. 2015

La construcción del acceso a la subestación será la actividad inicial de la fase de construcción, por lo cual, para las labores dentro de la subestación, no será necesario el uso de senderos o caminos existentes.

En el recorrido de la vía de acceso se intersecta un canal artificial que sirve para la evacuación de las aguas de escorrentía y que conecta con una alcantarilla que atraviesa la vía pavimentada, permitiendo el desagüe de la vía y de los terrenos aledaños a la misma.

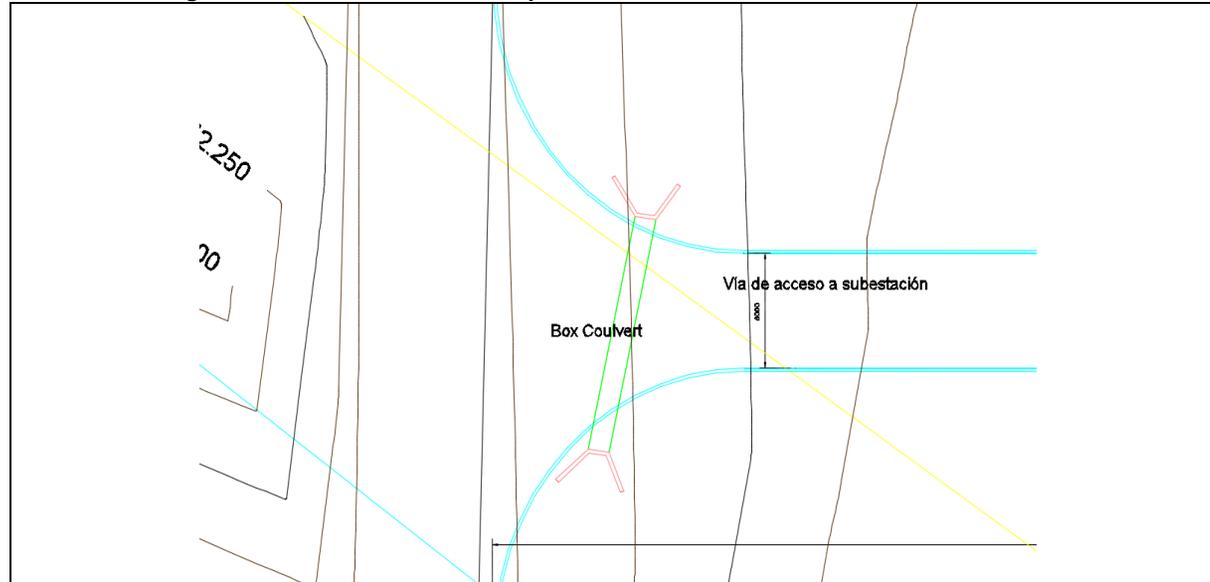
Para evitar la interrupción del flujo de aguas de escorrentía hacia la alcantarilla, la nueva vía de acceso proyecta la construcción de un box coulvert que facilite el flujo normal de las aguas, la longitud de dicho Box coulvert es de 2,20 metros y el ancho de 6,00 metros. En la siguiente Figura se puede observar el diseño en Planta – Perfil del box.

Cuando al realizarse el descapote se encuentren pastos, se deberá proceder a su remoción en forma tal que se puedan reutilizar como cespedones posteriormente para la recuperación del área y/o protección de los taludes (encapotes).

Bajo ninguna circunstancia se permitirá la colocación del material de descapote en sitios donde interfiera con el drenaje de aguas superficiales. Tampoco se permitirá por ningún motivo arrojar materiales provenientes del descapote sobre fuentes de agua existentes en el área de los trabajos, siendo en este caso el más cercano el canal artificial paralelo a la vía Potrerillos (Vía El Cruce – Ferrocarril Santa Marta).

PROGRAMA	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE ACCESOS	S-ac
ETAPA	CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE	

Figura box coulvert a construir para el acceso a la subestación La Loma 500 kV



Además de lo anterior, durante la construcción del acceso, se deben tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Replantear y localizar el corredor de la vía a construir.
- Se protegerán y resguardarán las zonas de descarga hídrica, que se encuentren al lado de la vía. Cualquier medida de protección se implementará antes de efectuar movimientos de maquinaria en el área afectada.

2. Manejo de acceso a los sitios de torre y pórticos

No se prevé realizar la construcción de vías de acceso para el ingreso de vehículos hasta la zona de construcción de las torres y pórticos. El transporte de materiales, equipos y personal se realizará en vehículos por la Ruta del Sol hasta el Cruce de La Loma y a partir de allí se utilizará la vía a Potrerillos (Vía El Cruce – Ferrocarril Santa Marta), hasta la entrada a la Subestación o hasta los patios de tendido. A partir de este punto o desde la vía a construir los materiales, equipos y personal se movilizarán a pie o a lomo de mulas, como es usualmente realizado en la construcción de este tipo de infraestructura en el país.

PROGRAMA	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE ACCESOS	S-ac
ETAPA	CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE	

3. Formulación del Plan de uso de vías

El Plan de Uso de Vías se presenta en el Anexo 9 y será precisado por el contratista de obras, antes del inicio de actividades. Deberá contemplar, entre otras medidas, las siguientes actividades principales:

- Antes de iniciar las actividades de construcción de la vía de acceso se implementará una adecuada señalización que garantice la seguridad del personal que labore en la construcción, de los habitantes de la zona, de la comunidad escolar aledaña y de los vehículos que transitan por la vía Potrerillos (Vía El Cruce – Ferrocarril Santa Marta).
- El diseño de las señales y su instalación deberán estar de acuerdo con las normas de seguridad vigentes y aplicables en el momento de la construcción y con el Manual de Señalización Vial del Ministerio de Transporte.
- Las señales que se instalen deberán ser reflectivas o estar convenientemente iluminadas, para garantizar su visibilidad durante el día y las horas de oscuridad. Deberá realizarse en letreros de colores contrastantes (e.g. Naranja / Negro – blanco / rojo) de tal forma que sea de fácil visualización por parte de conductores y peatones.
- Por otro lado, en caso de requerirse trabajo nocturno, el personal que trabaje en horas de la noche deberá vestir chalecos reflectivos. Así mismo, el área de trabajo deberá estar adecuadamente iluminada por medio de reflectores, para garantizar la visibilidad tanto de los trabajadores como de los vehículos que circulan por la vía Potrerillos (Vía El Cruce – Ferrocarril Santa Marta).
- Las señales deben permanecer en su posición correcta, limpia y legible durante el tiempo de uso. Serán reemplazadas aquellas que por acción de agentes externos se deterioren o no cumplan su función. En caso de que la situación lo amerite, serán ubicados carteles explicativos bajo la señal.

SÍNTESIS ACTIVIDADES	PERIODICIDAD DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN
Construcción vía acceso a subestación	▪ Mensual	Líneas de transmisión
Manejo acceso a sitios de torre y pórticos	▪ Trimestral	Subestación La Loma 500 kV
Formulación del plan de uso de vías	▪ Al inicio del proyecto	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión asociadas

Responsable de la Ejecución

Gerencia del proyecto y gestión ambiental EEB

Población Beneficiada

- Propietario del proyecto
- Propietarios de los predios por donde transcurrirá el proyecto

Cronograma

De acuerdo al cronograma de actividades de construcción.

Presupuesto

Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor total \$
1. Señalización informativa	Und	10,00	500.000	5.000.000
2. Construcción de obras de adecuación	Glb	1,00	5.000.000	5.000.000
TOTAL				\$10.000.000

PROGRAMA	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO			CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE ZONAS DE USO TEMPORAL			S-zt
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE			
IMPACTOS A CONTROLAR				JERARQUÍA
Afectación a la cobertura vegetal				Severo
Modificación en la calidad y fragilidad visual				Moderado
TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
			X	X
OBJETIVO				
Definir y desarrollar las principales actividades ambientales para restaurar los suelos afectados en las zonas de uso temporal en el desarrollo del proyecto.				
META	INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Conformar las zonas de uso temporal exclusivamente en los sitios autorizados.	Número de zonas de uso temporal ubicadas en sitios diferentes a los autorizados	Efectividad	Valor aceptable = 0	<ul style="list-style-type: none"> Formato de manejo ambiental de la obra
Restaurar adecuadamente el 100% de las zonas de uso temporal.	Área en m ² de las zonas de uso temporal restauradas/ Área en m ² de las zonas de uso temporal establecidas para el proyecto * 100	Cumplimiento	Valor aceptable = 100%	<ul style="list-style-type: none"> Formato de manejo ambiental de la obra Registro fotográfico
	Area en m ² de las zonas de uso temporal restauradas y con prendimiento efectivo / Area m ² de las zonas de uso temporal restauradas	Efectividad	Valor aceptable = 1	<ul style="list-style-type: none"> Formato de manejo ambiental de la obra Registro fotográfico
Descripción técnica de las actividades de manejo				
1. Conformación de las zonas de uso temporal:				
<p>La ubicación de patios de almacenamiento, de tendido de cableado y demás zonas de uso temporal que se requieren para la construcción de la subestación y las líneas de transferencia se podrá realizar en cualquiera de los lugares que se señalan en la Figura siguiente. No se permitirá la intervención de ningún área diferente a la estimada, para el establecimiento de sitios de uso temporal.</p> <p>El proyecto contempla la adecuación de dos (2) patios de tendido y una zona de uso temporal, donde se instalarán los equipos necesarios para el montaje de las estructuras e instalación de los cables tanto en la línea de transmisión como en la subestación.</p> <p>Los sitios de almacenamiento temporal corresponden a áreas planas, no necesariamente descapotadas pero si protegidas, con un área promedio de 20 x 20 m, en donde se localizarán temporalmente los materiales necesarios para la construcción de la subestación y de las torres del sistema de conexión. Los materiales almacenados tendrán un manejo adecuado para prevenir contaminación de suelos o aguas, de acuerdo con sus características. Los materiales como arena,</p>				

PROGRAMA	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE ACCESOS	S-ac
ETAPA	CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE	

cemento, agregados, entre otros deberán estar adecuadamente cubiertos y protegidos para evitar el arrastre de partículas por efecto de los vientos o las aguas lluvias. No se permitirá la intervención de ningún área diferente a la estimada, para el establecimiento de sitios de uso temporal.

Localización Plazas Tendido

Zona	X	Y
	Coordenadas Magna Sirgas origen Bogotá	
Zona de uso de temporal	1050299,37	1553543,65
	1050259,61	1553539,23
	1050251,87	1553608,79
	1050291,62	1553613,22
Plaza de tendido 1	1050418,37	1553349,06
	1050365,76	1553342,8
	1050369,3	1553313,01
	1050423,2	1553319,42
Plaza de tendido 2	1050209,44	1553833,11
	1050269,44	1553833,11
	1050269,44	1553803,11
	1050209,44	1553803,11

2. Restauración de zonas de uso temporal

Para la restauración de estas áreas, se consultará en el documento cual es el perfil representativo del suelo, removiéndose la totalidad del horizonte superficial. Este horizonte se almacenará en pilas de suelos debidamente cubiertas con plásticos de polietileno. Para el recubrimiento de los taludes se deberá adquirir suelo de un lugar cercano, este suelo se depositará en los taludes y se sembrarán especies de gramíneas de la zona.

En la etapa de restauración y abandono de las áreas de uso temporal, en caso que sea necesario, se deberá retirar el afirmado y las gravas del área, ya que al pensar en extender el horizonte retirado sobre estas capas de grava el suelo quedará limitado en su profundidad efectiva disminuyendo su capacidad de uso. La práctica más adecuada es entonces retirar el afirmado, posteriormente al suelo realizarle actividades de disminución de la compactación y aumento de la porosidad, con la realización de una cincelada con tractor a más de 50 cm de profundidad, a continuación extender el horizonte superficial apilado sobre estas capas, quedando listo el suelo para sembrar las especies de gramíneas más adecuadas. Si el suelo presenta fuerte acidez es necesario aplicar cal en dosis aproximada de 1 tonelada/hectárea, esta aplicación permitirá crear condiciones adecuadas para el desarrollo de los pastos. Se deberán realizar análisis de laboratorio en los suelos deteriorados los cuales contemplarán: Capacidad de intercambio catiónica, pH, calcio, magnesio, potasio, sodio, aluminio, contenido de grasas y aceites, hidrocarburos, conductividad eléctrica y contenido de materia orgánica. Así mismo se debe realizar seguimiento a las áreas restauradas cada tres meses, evidenciando un efectivo prendimiento.

La importancia de la correcta disposición de los horizontes del suelo es prioritaria ya que en caso de existir capas profundas ricas en hierro, al momento de ser

PROGRAMA	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO SUELO		CÓDIGO FICHA DE MANEJO																					
FICHA	MANEJO DE ACCESOS		S-ac																					
ETAPA	CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE																							
expuestas en superficie no permitirían la adaptación de las mismas especies vegetales que soportaba el suelo antes de realizar el proyecto.																								
SÍNTESIS ACTIVIDADES		PERIODICIDAD DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN																					
Localización zonas de uso temporal		▪ Durante todo del proyecto.	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión																					
Restauración zonas de uso temporal		▪ Al final del proyecto.	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión																					
Responsable de la Ejecución																								
Gerencia del proyecto y gestión ambiental EEB																								
Población Beneficiada																								
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Propietario del proyecto ▪ Propietarios de los predios por donde transcurrirá el proyecto 																								
Cronograma																								
De acuerdo al cronograma de actividades de construcción.																								
Presupuesto																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Descripción</th> <th style="width: 10%;">Unidad</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> <th style="width: 10%;">Valor unitario</th> <th style="width: 10%;">Valor total \$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Manto polietileno para protección horizonte superficial</td> <td>m²</td> <td>2.800</td> <td>600</td> <td>1.680.000</td> </tr> <tr> <td>2. Reconformación horizontes subsuperficiales</td> <td>m²</td> <td>6.400</td> <td>7.000</td> <td>44.800.000</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">VALOR TOTAL</td> <td>\$46.480.000</td> </tr> </tbody> </table>					Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total \$	1. Manto polietileno para protección horizonte superficial	m ²	2.800	600	1.680.000	2. Reconformación horizontes subsuperficiales	m ²	6.400	7.000	44.800.000	VALOR TOTAL				\$46.480.000
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total \$																				
1. Manto polietileno para protección horizonte superficial	m ²	2.800	600	1.680.000																				
2. Reconformación horizontes subsuperficiales	m ²	6.400	7.000	44.800.000																				
VALOR TOTAL				\$46.480.000																				

PROGRAMA	MANEJO DEL RECURSO SUELO			CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DEL SUELO ORGÁNICO			S-or
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE			
IMPACTOS A CONTROLAR				JERARQUÍA
Alteración de las capas del suelo				Moderado
Cambio en el uso actual del suelo				Severo
TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
	X	X		
OBJETIVO				
Establecer medidas preventivas y de control para el manejo y disposición adecuado de la capa orgánica del suelo producto de las actividades de excavación y descapote				
META	INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Almacenar temporalmente de forma adecuada el 100% del suelo orgánico removido en las actividades de construcción del proyecto.	Volumen (m ³) de suelo orgánico almacenado temporalmente / Volumen (m ³) de suelo orgánico removido * 100	Cumplimiento	Valor aceptable= 100%	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formato de manejo ambiental de la obra ▪ Registro fotográfico
Reutilizar el 100% de la capa orgánica del suelo removida en las actividades de construcción del proyecto.	Volumen (m ³) de suelo orgánico reutilizado / Volumen (m ³) de suelo orgánico removido *100	Cumplimiento	Valor aceptable= 90%	
Realizar un manejo adecuado del 100% del suelo organico removido	Volumen (m ³) de suelo orgánico adecuadamente manejado / Volumen (m ³) de suelo organico removido * 100	Efectividad	Valor aceptable= 100%	
Descripción técnica de las actividades de manejo				
<p>1. Almacenamiento temporal de suelo orgánico</p> <p>El manejo y conservación de la capa del suelo se realizará en todas las áreas donde se requiera intervención del recurso suelo, para el establecimiento de la subestación y su vía de acceso, así como en los sitios puntuales de las torres y pórticos. Durante la etapa de construcción se llevarán a cabo diferentes actividades que requieren la remoción de la capa superficial del suelo y movimientos de tierra en general, como descapote y excavaciones; con lo que puede generarse material sobrante, el cual al no manejarse y disponerse adecuadamente puede contribuir al inicio de procesos erosivos o de inestabilidad.</p> <p>Para el manejo del material sobrante, debe realizarse el descapote con equipos apropiados, para garantizar un corte adecuado y evitar la mezcla de material estéril con la capa vegetal y en caso de generarse material, este deberá acopiarse y disponerse adecuadamente. A continuación se presentan las principales recomendaciones para su correcto almacenamiento, de tal manera que se evite su pérdida por acción de agentes erosivos y el cambio en sus características por contaminación con otros materiales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Debe delimitarse el área y definir concretamente la superficie que va a ser objeto de esta actividad para evitar intervenir otras zonas no contempladas en los diseños de las obras. 				

PROGRAMA	MANEJO DEL RECURSO SUELO	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DEL SUELO ORGÁNICO	S-or
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE	
<ul style="list-style-type: none"> La profundidad del descapote se hará de acuerdo al espesor de la capa orgánica del suelo que se encuentre en cada uno de los sitios. Cuando sea necesario disponer el material de manera temporal en el sitio de la obra, se debe acopiar, acordonar y cubrir con plásticos, lonas o textiles que eviten el transporte por acción del agua o del viento. El cubrimiento a su vez facilita su reutilizado en las obras de empradización y/o estabilización El material sobrante de la excavación, no deberá ubicarse cerca de cunetas, canales o cualquier tipo de estructura, debido a que las estructuras de conducción de flujo pueden verse obstruidas o conducir materiales a drenajes o corrientes de agua. Limitar las excavaciones únicamente a las zonas definidas en el proyecto. 		
<p>2. Reutilización del suelo orgánico</p> <p>El almacenamiento de la capa orgánica del suelo se realiza con el fin de poder reutilizar dicho suelo en la reconfiguración del terreno en las áreas que por desarrollo del proyecto sean intervenidas. Para esto debe ser adecuadamente almacenado y dispuesto de forma independiente del material de excavación. En época de verano o cuando se considere necesario, el material orgánico debe ser hidratado de tal forma que no se pierda por acción del viento y que se conserve sus propiedades para su reutilización. En el momento de su reutilización se debe disponer el material orgánico como horizonte superficial de tal manera que favorezca la recuperación de las condiciones originales del suelo.</p> <p>Dentro de las demás fichas que componen este Programa (S) y en la Ficha Remoción de Cobertura Vegetal (V-cv), se encuentran actividades que deben tenerse en cuenta igualmente para el manejo y conservación de la capa superior del suelo ya que hacen referencia al manejo de actividades específicas durante la construcción. Estas actividades por requerir la intervención directa del recurso suelo, pueden llegar a generar degradación y afectaciones en dicho recurso, es por esto que tienen fichas específicas con actividades puntuales.</p>		
SÍNTESIS ACTIVIDADES	PERIODICIDAD DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN
Almacenamiento temporal de suelo orgánico	Trimestral	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión
Reutilización del suelo orgánico	Trimestral	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión
Responsable de la Ejecución		
Gerencia del proyecto y gestión ambiental EEB		
Población Beneficiada		
La población beneficiada corresponde al personal vinculado al proyecto, las personas que transitan dentro del AID, las comunidades aledañas a los frentes de obra y las comunidades vegetales y animales del entorno.		
Cronograma		
<p>Almacenamiento temporal de suelo orgánico. De acuerdo con el cronograma de construcción el cual tiene una duración de 12 meses, específicamente durante las actividades relacionadas con las obras civiles, donde se requiere la intervención directa de los suelos</p> <p>Reutilización del suelo orgánico. Esta actividad se realizará finalizando la etapa de construcción y montaje, una vez de realicen actividades de reconfiguración del terreno.</p>		
Presupuesto		
Los costos asociados a las actividades de esta ficha se encuentran inmersos en la Ficha Remoción de Cobertura Vegetal (V-cv).		

7.1.1.2 Programa de manejo del recurso aire

PROGRAMA	MANEJO DEL RECURSO AIRE			CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS			Ai-ea
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE			
IMPACTOS A CONTROLAR				JERARQUÍA
Alteración de la calidad del aire				Moderado
TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
	X	X		
OBJETIVO				
Controlar y mitigar la generación de material particulado y gases que se generan durante las actividades de obras civiles				
META	INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Garantizar que el 100% de los vehículos utilizados en el proyecto cuenten con la revisión técnico mecánica vigente	Número de vehículos con revisión técnico mecánica y de gases vigente / Número de vehículos utilizados en la obra * 100	Cumplimiento	Valor aceptable = 100%	Fotocopias de las revisiones tecno mecánicas y de gases
Realizar el 100% de mantenimientos preventivos programados para el control de emisiones atmosféricas	Número de mantenimientos preventivos a equipos y maquinarias realizados para el control de emisiones atmosféricas / Número de mantenimientos preventivos a equipos y maquinarias programados para el control de emisiones atmosféricas * 100	Cumplimiento	Valor aceptable = 100%	Formato de mantenimientos de equipos y maquinaria
Cumplir con el 100% de monitoreos de aire programados	Número de monitoreos de calidad de aire realizados / Número de monitoreos de calidad de aire programados * 100	Cumplimiento	Valor aceptable = 100%	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resultados del monitoreo de calidad del aire ▪ Registro fotográfico ▪ Calibración de equipos
Garantizar que el 100% de los monitoreos de aire realizados cumplan con la normatividad ambiental vigente	Número de parámetros que cumplen con la norma ambiental vigente / Número de parámetros monitoreados	Efectividad	Valor aceptable = 1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resultados del monitoreo de calidad del aire ▪ Registro fotográfico ▪ Calibración de equipos
Disminución de la generación de material particulado mediante el control a	Seguimiento aleatorio a la velocidad de los vehículos del	Efectividad	Valor aceptable = 100%	Reporte mensual de las inspecciones aleatorias.

PROGRAMA	MANEJO DEL RECURSO AIRE			CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS			Ai-ea
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE			
la velocidad de los vehículos del proyecto	proyecto para asegurar que la máxima velocidad no supere los 30 km/h			<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico.
Descripción técnica de las actividades de manejo				
<p>Paralelamente a todas las actividades de construcción que utilicen vehículos, maquinaria, equipos, manejo de materiales y/o movimiento de tierras, se emitirán gases y material particulado, que pueden alterar las condiciones normales de la calidad de aire. Por lo anterior las actividades constructivas que generan alteración a la calidad del aire son:</p> <ul style="list-style-type: none"> Movilización de personal Movilización de materiales, equipos y estructuras Operación de maquinaria Construcción de vía de acceso Remoción de cobertura vegetal Descapote Excavación y explanación Cimentación, relleno y compactación Reconformación y restauración del terreno y la superficie en el sitio de torre Construcción de obras civiles de la subestación <p>1. Control de material particulado</p> <p>Las medidas para el control del material particulado son:</p> <ul style="list-style-type: none"> Las zonas desprovistas de vegetación por las actividades de desmonte y descapote, deben ser humectadas especialmente en época de sequía, evitando un aumento en la concentración de material particulado que es fácilmente levantado por acción del viento y transportado a largas distancias. Esta humectación puede realizarse mediante carrotanques acondicionados de flautas y mediante criterio del coordinador o jefe ambiental de construcción. Los vehículos de carga (volquetas) cargados con materiales de construcción, de relleno u otros materiales, deben tener el platón cubierto, mediante un material resistente sujeto a las paredes del platón, evitando pérdida del material y contaminación atmosférica. Cuando se tenga apilado el material de construcción, de relleno, material de descapote, entre otros, se deben cubrir con plásticos resistentes, evitando un lavado por aguas lluvias o el movimiento de partículas por acción del viento. Queda totalmente prohibido la quema de residuos y/o material vegetal, estos deben ser dispuestos de acuerdo a la Ficha Manejo de Residuos Sólidos en la etapa de obras civiles. Se debe realizar humectación de las zonas compactadas, evitando el levantamiento por el viento del material suelto. La velocidad de las volquetas no debe superar los 30 Km por hora, con el fin de evitar emisiones fugitivas. Se deberá cumplir con los requerimientos sobre el control de contaminación del aire contemplado en el Decreto 948 de 1995 y sus modificaciones En caso de requerirse se debe realizar humectación de la vía a construir mientras se utilicen para el ingreso y salida de las actividades de obras civiles. La 				

PROGRAMA	MANEJO DEL RECURSO AIRE	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS	Ai-ea
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE	
<p>humectación debe realizarse durante época seca, mediante carrotanque con flautas y según lineamientos del coordinador o jefe ambiental de construcción.</p> <ul style="list-style-type: none"> Los frentes de obra deben encontrarse debidamente señalizados, y serán objeto de aislamiento cuando la actividad se desarrolle en proximidades a rutas de alto flujo de peatones o habitantes de la zona. <p>2. Control de emisiones de gases</p> <p>Las medidas para el control de emisión de gases son:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se debe realizar verificación de los certificados de emisiones de todos los vehículos, maquinaria y equipos utilizados en las obras civiles del proyecto, por parte del coordinador o jefe ambiental de construcción. Se debe realizar inspecciones periódicas de equipos, permitiendo identificar posibles fallas o malos funcionamientos, y tomar las medidas correctivas necesarias y a tiempo. Se debe utilizar los implementos de EEP necesarios para la actividad. Para el control de las emisiones producto de la combustión de los motores, todos los vehículos deben tener la certificación de gases con fecha inferior a un año. Los vehículos Diesel con capacidad de carga superior a 3 Ton, deben tener el exosto hacia arriba y dirigir las descargas a una altura mínima de 3 metros del suelo. En lo posible durante la construcción se utilizaran vehículos con motores recientes, con el fin de disminuir las emisiones atmosféricas y cumplir con los límites permisibles. Los equipos, vehículos y maquinaria, deberán mantenerse encendidos solo durante su uso. <p>3. Monitoreo de calidad del aire</p> <p>Se debe realizar monitoreos durante las actividades de obras civiles con el fin de evidenciar el comportamiento de la calidad del aire, por lo anterior se ubicaran tres estaciones en la zona de influencia del proyecto, monitoreado los siguiente parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> Material particulado PM₁₀ Material particulado PST Dióxido de Azufre (SO₂) Monóxido de Carbono (CO) Óxidos de nitrógeno (NO_x) <p>Los monitoreos se realizarán siguiendo los protocolos y metodologías establecidas por la Resolución 610 de 2010 del MADS, y sus modificaciones.</p> <p>Para conocer el comportamiento de la calidad de aire durante las actividades de obras civiles se deberá realizar monitoreos antes, durante y después de la obra, de tal manera que se puedan comparar, modelar y tomar las medidas necesarias para el cumplimiento de los límites máximos permisibles por la norma y señalada.</p> <p>Los monitoreos deben realizarse por laboratorios acreditados ante el IDEAM.</p>		

PROGRAMA	MANEJO DEL RECURSO AIRE											CÓDIGO FICHA DE MANEJO		
FICHA	MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS											Ai-ea		
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE													
SÍNTESIS ACTIVIDADES			PERIODICIDAD DE VERIFICACIÓN						LUGAR DE APLICACIÓN					
Control de material particulado			Trimestral						Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión					
Control de emisiones de gases			Trimestral						Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión					
Monitoreo de calidad de aire			Antes de iniciar obras civiles 50% transcurrido las actividades de obras civiles Al finalizar las obras civiles						Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión					
Responsable de la Ejecución														
Gerencia del proyecto y gestión ambiental EEB														
Población Beneficiada														
<ul style="list-style-type: none"> Personal del proyecto Habitantes circundantes a las obras civiles 														
Cronograma														
Mes		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Control de material particulado														
Actividades para prevenir la emisión de gases / Revisiones tecno mecánicas y de gases														
Actividades para prevenir la emisión de gases / Mantenimientos preventivos a equipos y maquinaria														
Monitoreo de calidad de aire														
Presupuesto														
Descripción		Unidad	Cantidad	Valor unitario \$	Valor total \$									
Monitoreo de calidad de aire		3 estaciones	2	105'750.000	211'500.000									
Total					211'500.000									

El costo de las actividades para el control de material particulado está asociado a las actividades de construcción del proyecto. A su vez las actividades para prevenir la emisión de gases serán desarrolladas por el grupo ambiental de la EEB por lo cual no generan costos adicionales.

PROGRAMA	MANEJO DEL RECURSO AIRE				CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE RUIDO				Ai-r
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE				
IMPACTOS A CONTROLAR					JERARQUÍA
Alteración de los niveles de ruido					Moderado
TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación	
	X	X			
OBJETIVO					
Controlar y mitigar la generación de ruido producido durante la etapa de construcción del proyecto					
META	INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	MEDIO DE VERIFICACIÓN	
Realizar el 100% de mantenimientos preventivos programados para el control de ruido	Número de mantenimientos preventivos a equipos y maquinarias realizados para el control de ruido / Número de mantenimientos preventivos a equipos y maquinarias programados para el control de ruido * 100	Cumplimiento	Valor aceptable= 100%	<ul style="list-style-type: none"> Formato de mantenimiento de equipos Registro fotográfico 	
Realizar el 100% de los monitoreos programados	Número de monitoreos de ruido realizados / Número de monitoreos de ruido programados * 100	Cumplimiento	Valor aceptable= 100%	<ul style="list-style-type: none"> Formato de medición de ruido Calibración de equipos 	
Cumplir con la normatividad ambiental de ruido vigente	Número de monitoreos que cumplen con la normatividad ambiental de ruido / Número de monitoreos realizados	Efectividad	Valor aceptable= 1		
Descripción técnica de las actividades de manejo					
<p>1. Control de los niveles de ruido</p> <p>Para las actividades de construcción donde se requiera el uso de vehículos, maquinaria, y equipos que generen una alteración de la presión sonora se deberá tener en cuenta las siguientes medidas para minimizar y controlar los niveles de ruido:</p> <ul style="list-style-type: none"> La velocidad de las volquetas y vehículos durante obras civiles no debe superar los 20 Km/hora, con el fin de no generar más traumatismos de ruido en la zona a intervenir. Se restringe el uso de pitos, cornetas y/o bocinas, solo cuando la necesidad lo amerite, con el fin de no alterar en mayor proporción la zona a intervenir. Solo se laborara en horario diurno (7:00 a 9:00pm) según la Resolución 0627 de 2006, con el fin de no alterar las condiciones normales nocturnas. Si es absolutamente necesario realizar actividades nocturnas, se deberá limitar el uso de los equipos que generen niveles de ruido por encima de los límites máximos en este horario por la Resolución 0627 de 2006 del MADS, como: 55 dB límite máximo para zonas residenciales, universidades, colegios y escuelas; 75 dB zonas con usos permitidos industriales; 60 dB zonas con usos permitidos comerciales y 50 dB en zona suburbana o rural de tranquilidad y ruido moderado. Se recomienda instalar silenciadores en los exostos de los vehículos, maquinaria y equipos, para atenuar los niveles de ruido generado por estos equipos. Se señalizaran las zonas donde el uso de protección auditiva es obligatorio. En caso de requerir el uso de compresores, generadores o cualquier otro equipo que genere altos niveles de ruido, se deberá adecuar un espacio con la insonorización adecuada para evitar sobrepasar los límites máximos permitidos. Se deberá cumplir con los límites máximos de presión sonora establecidos por la Resolución 0627 de 2006. Se deberá realizar periódicamente mantenimiento a los vehículos y equipos utilizados en la obra, para verificar la instalación y uso de silenciadores, filtros, 					

PROGRAMA	MANEJO DEL RECURSO AIRE											CÓDIGO FICHA DE MANEJO														
FICHA	MANEJO DE RUIDO											Ai-r														
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE																									
insonorización y demás apoyos técnicos y tecnológicos que minimicen los niveles de ruido producido por la maquinaria y equipos.																										
2. Monitoreo de ruido																										
<ul style="list-style-type: none"> Con el fin de identificar variaciones generadas por las diferentes actividades durante la etapa de construcción del proyecto, que puedan afectar a los trabajadores y a las viviendas circundantes, se debe realizar un monitoreo antes, durante y después de las obras civiles. Se debe realizar análisis, comparación y modelación de los resultados y tomar las medidas necesarias para el cumplimiento de los límites máximos permisibles por la norma Resolución 627 de 2006. Asi mismo se realizará monitoreo de ruido, antes, durante (al 50% de avance de las obras civiles) y al finalizar las actividades de la etapa constructiva. Se ubicaran los sonómetros de acuerdo a los puntos críticos de la actividad y que a su vez permitan una comparación con los resultados de línea base. La medición análisis de resultados debe realizarse según metodologías establecidas por la normatividad ambiental vigente. Los monitoreos deben realizarse por laboratorios acreditados ante el IDEAM. 																										
SÍNTESIS ACTIVIDADES				PERIODICIDAD DE VERIFICACIÓN						LUGAR DE APLICACIÓN																
Control de niveles de ruido / Mantenimiento de vehículos, equipos y maquinaria				Trimestral						Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión																
Monitoreo de ruido / Por laboratorio acreditado				Antes de iniciar obras civiles 50% trascurrido las actividades de obras civiles Al finalizar las obras civiles						Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión																
Responsable de la Ejecución																										
<ul style="list-style-type: none"> Gestión ambiental EEB Personal de obra del proyecto 																										
Población Beneficiada																										
<ul style="list-style-type: none"> Personal del proyecto Habitantes circundantes a las obras civiles 																										
Cronograma																										
	Mes											0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
	Mantenimiento de vehículos, equipos y maquinaria																									
	Monitoreo de ruido diario (sonómetro)																									
	Monitoreo de ruido por laboratorio acreditado																									
Presupuesto																										
El costo total de la ficha está relacionado con el número de trabajadores, equipos y maquinaria a utilizar en obras civiles.																										
	Descripción		Unidad	Cantidad	Valor unitario \$		Valor total \$																			
	Monitoreo de Ruido		Monitoreo	3	10'000.000		\$30'000.000																			
	Sonómetros		Und	1	\$5.000.000		\$5.000.000																			
	Total						35'000.000																			

7.1.1.3 Programa de manejo del recurso hídrico

PROGRAMA	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HÍDRICO			CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE AGUAS DE ESCORRENTÍA SUPERFICIAL			H-es
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE			
IMPACTOS A CONTROLAR				JERARQUÍA
Alteración de las condiciones de estabilidad geotécnica				Compatible
Alteración de la calidad del agua superficial				Moderado
TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
	X	X		
OBJETIVO				
Establecer las medidas necesarias para la recolección, almacenamiento, conducción y posterior vertido de las aguas de escorrentía generadas dentro de las zonas intervenidas por el proyecto, con el fin de prevenir los efectos que se puedan generar sobre el suelo en cada sitio afectado.				
META	INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Mantener en adecuadas condiciones la totalidad de las obras de drenaje de agua superficial requerida y construida en el proyecto.	Cantidad de obras de drenaje de escorrentía de agua superficial en buenas condiciones de funcionamiento / Cantidad de obras de drenaje de escorrentía de agua superficial construidas * 100	Efectividad	Valor aceptable=100%	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registro fotográfico ▪ Formato de manejo ambiental de la obra
Descripción técnica de las actividades de manejo				
1. Actividades a desarrollar para el manejo de la escorrentía en la subestación				
<p>El área de la subestación a construir se encuentra en una zona de topografía plana, con cobertura principalmente de pastos bajos, lo que facilita el manejo de la escorrentía y las obras a construir. Para el manejo adecuado tanto de aguas lluvias como de aguas aceitosas en el área de la subestación, se elaborarán los diseños de las obras complementarias que se requieren para la conducción y tratamiento preliminar de las mismas, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cunetas perimetrales en el área de la subestación, con forma trapezoidal, rectangular o triangular, recubiertas en concreto simple con dilataciones o concreto reforzado con espesores que podrán variar entre 0,075 y 0,12 m según diseño. Las cunetas deben presentar una pendiente entre 0.5 y 3% para evitar que las partículas de suelo se sedimenten. La velocidad dentro de las cunetas, con el fin de evitar la abrasión del material de recubrimiento, se debe limitar a 4 m/s. ▪ Se diseñarán y construirán desarenadores en los vértices más bajos del área de la subestación, donde se remueva el material sedimentable que posee el agua previo al vertimiento a las áreas dispuestas para tal propósito, con dimensiones y características según diseño específico, pero podrá construirse en concreto o bloque de concreto con pañete impermeabilizado. ▪ Se requiere además la construcción de skimmer o trampas de grasas, donde se removerán las grasas y aceites presentes en el agua y que ésta ha adquirido durante su recorrido por contacto con superficies de la subestación donde se ha derramado algún fluido aceitoso. Esta estructura deberá contar con un diseño específico desarrollado por un consultor en la etapa de Ingeniería de Detalle, pero podrá construirse en concreto o bloque de concreto con pañete impermeabilizado y con unas dimensiones tal que garanticen el almacenamiento del volumen generado y la evacuación eficiente y oportuna del caudal que llega a la estructura. 				

PROGRAMA	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HIDRICO		CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE AGUAS DE ESCORRENTÍA SUPERFICIAL		H-es
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE		
<p>2. Actividades a desarrollar para el manejo de la escorrentía en la vía de acceso a la subestación</p> <ul style="list-style-type: none"> En el K0+000 de la nueva vía de acceso a la subestación La Loma, se intersecta un canal artificial que sirve para la evacuación de las aguas de escorrentía y que conecta con una alcantarilla que atraviesa la vía Potrerillos (Vía El Cruce – Ferrocarril Santa Marta), permitiendo el desagüe de la vía y de los terrenos aledaños a la misma. Para evitar la interrupción del flujo de aguas de escorrentía hacia la alcantarilla, la nueva vía de acceso proyecta la construcción de un box coulvert o de una alcantarilla circular que facilite el flujo normal de las aguas. Se construirán descoles para evitar que las aguas corran libremente por los suelos generando procesos de erosión e inestabilidad, para lo cual se elaborarán los diseños específicos para la obra de cruce en el punto indicado, con el fin de garantizar la óptima evacuación de las aguas presentes en este sitio. Adicionalmente puede requerirse la construcción de algunas obras complementarias para el manejo de la escorrentía paralela al terraplén de la nueva vía de acceso a la subestación La Loma, entre las cuales según el diseño detallado de las mismas podrían incluir: <ul style="list-style-type: none"> Cunetas perimetrales a la vía de acceso, con forma trapezoidal, rectangular o triangular, recubiertas en concreto simple con dilataciones, con espesores que podrán variar entre 0,075 y 0,12 m según diseño. Estas cunetas deben presentar una pendiente entre 0.5 y 3% para evitar que las partículas de suelo se sedimenten. La velocidad dentro de las cunetas, con el fin de evitar la abrasión del material de recubrimiento, se debe limitar a 4 m/s. Cuando se manejan velocidades superiores, la entrega de estos caudales se hará sobre estructuras de disipación de energía. 			
<p>3. Actividades a desarrollar para el manejo de la escorrentía en las líneas de conexión</p> <ul style="list-style-type: none"> Las torres y pórticos se ubicarán de manera tal que se evite la interferencia de estas con los drenajes naturales. En los sitios que se intervengan dentro del ancho de la servidumbre, zonas de torres que lo requieran y zonas aledañas que puedan afectarse, las aguas de escorrentía originadas por la precipitación sobre estas áreas donde se almacenan materiales o simplemente no hay cobertura vegetal, deben contenerse los sólidos disueltos, sólidos suspendidos o sustancias químicas empleadas en la construcción, mediante la construcción de canales perimetrales en todas las zonas donde se genere concentración de escorrentía, los cuales permitirán su recolección y posterior conducción a las estructuras de retención o simplemente al drenaje natural, de manera controlada. Estos canales serán excavados a mano compactándolos suficientemente para que al paso del agua no se genere arrastre de sedimentos pero no será necesario recubrirlas. 			
SÍNTESIS ACTIVIDADES	PERIODICIDAD DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN	
Actividades a desarrollar para el manejo de la escorrentía en la subestación	Trimestral	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión	
Actividades a desarrollar para el manejo de la escorrentía en la vía de acceso a la subestación	Trimestral	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión	
Actividades a desarrollar para el manejo de la escorrentía en las líneas de conexión	Trimestral	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión	
Responsable de la Ejecución			

PROGRAMA	PROGRAMA DE MANEJO DEL RECURSO HIDRICO				CÓDIGO FICHA DE MANEJO																																			
FICHA	MANEJO DE AGUAS DE ESCORRENTÍA SUPERFICIAL				H-es																																			
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE																																							
Gerencia del proyecto y gestión ambiental EEB																																								
Población Beneficiada																																								
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Propietario del proyecto ▪ Propietarios de los predios por donde transcurrirá el proyecto 																																								
Cronograma																																								
El seguimiento a la calidad de las aguas generadas se deberá realizar trimestralmente durante todo el periodo de construcción del proyecto, el cual tiene una duración de 12 meses. Se requiere realizar mediciones antes, durante y después de la obra, para establecer los cambios producidos por las actividades constructivas y tomar los correctivos que sean necesarios en el momento oportuno.																																								
Presupuesto																																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">Descripción</th> <th style="width: 10%;">Unidad</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> <th style="width: 10%;">Valor unitario (\$)</th> <th style="width: 10%;">Valor total (\$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cunetas de aguas lluvias planta y áreas de operación subestación</td> <td>ml</td> <td>400,00</td> <td>50.000</td> <td>20.000.000</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Canales de aguas aceitosas</td> <td>ml</td> <td>200,00</td> <td>56.000</td> <td>11.200.000</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Skimmers y desarenadores</td> <td>Und</td> <td>2,00</td> <td>3.200.000</td> <td>6.400.000</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Mantenimiento de estructuras de drenaje</td> <td>Und</td> <td>2,00</td> <td>120.000</td> <td>240.000</td> </tr> <tr> <td style="padding-left: 20px;">Canales perimetrales excavados a mano</td> <td>ml</td> <td>200,00</td> <td>15.000</td> <td>3.000.000</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">TOTAL</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>40.840.000</td> </tr> </tbody> </table>						Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)	Cunetas de aguas lluvias planta y áreas de operación subestación	ml	400,00	50.000	20.000.000	Canales de aguas aceitosas	ml	200,00	56.000	11.200.000	Skimmers y desarenadores	Und	2,00	3.200.000	6.400.000	Mantenimiento de estructuras de drenaje	Und	2,00	120.000	240.000	Canales perimetrales excavados a mano	ml	200,00	15.000	3.000.000	TOTAL				40.840.000
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)																																				
Cunetas de aguas lluvias planta y áreas de operación subestación	ml	400,00	50.000	20.000.000																																				
Canales de aguas aceitosas	ml	200,00	56.000	11.200.000																																				
Skimmers y desarenadores	Und	2,00	3.200.000	6.400.000																																				
Mantenimiento de estructuras de drenaje	Und	2,00	120.000	240.000																																				
Canales perimetrales excavados a mano	ml	200,00	15.000	3.000.000																																				
TOTAL				40.840.000																																				

7.1.1.4 Programa de manejo de residuos

PROGRAMA	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS			CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE SOBRANTES DE EXCAVACIÓN			R-ex
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE			JERARQUÍA
IMPACTOS A CONTROLAR				Compensación
Alteración de la calidad del agua superficial				Moderado
Alteración de la calidad del aire				Moderado
TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
	X	X		
OBJETIVO				
Establecer las medidas para el manejo y disposición adecuada de los materiales sobrantes de excavación.				
META	INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Almacenar temporalmente de forma adecuada el 100% del material proveniente de excavación en las actividades de construcción del proyecto.	Volumen (m ³) de material de excavación adecuadamente almacenado en los acopios temporales / Volumen total (m ³) de material de excavación generado * 100	Efectividad	Valor aceptable= 100%	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico Formato de manejo ambiental de la obra
Reducir la cantidad de material de excavación enviado a escombrera.	Volumen (m ³) de excavación reutilizado / Volumen total (m ³) de material de excavación generado * 100	Efectividad	Valor aceptable= 30%	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico Formato de manejo ambiental de la obra
MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL				
1. Acopio temporal del material de excavación y de descapote:				
<p>Durante las excavaciones tanto para la cimentación de torres como en la construcción de la subestación, el material orgánico proveniente del descapote y el material de corte proveniente de excavaciones deben almacenarse por separado, para evitar la contaminación de este último con material orgánico, en las zonas de disposición aprobadas por EEB, de tal manera que no ofrezcan peligro para la obra, propiedades aledañas, ni personas.</p> <ul style="list-style-type: none"> Bajo ninguna circunstancia se permitirá la colocación del material de descapote o de excavación en sitios donde interfiera con el drenaje de aguas superficiales o subterráneas. Tampoco se permitirá por ningún motivo arrojar materiales provenientes del descapote sobre fuentes de agua existentes en el área de los trabajos. Cuando se encuentren pastos en la zona de descapote, se deberá proceder a su remoción en forma tal que se puedan reutilizar como cespedones en los lugares indicados en los planos de diseño o en los lugares que indique EEB o el Interventor. Para asegurar la conservación del material de descapote se deberá cubrir con un plástico, y se deberán realizar las medidas establecidas por EEB. Cuando se termine de conformar los taludes de los terraplenes en los sitios de torrey pórticos, este material orgánico se deberá disponer sobre estas zonas intervenidas para su revegetalización. La altura de los acopios dependerá de criterios geotécnicos específicos de acuerdo al tipo de material a disponer, pero en general, se recomienda que la misma no exceda una altura de 1,5 m. 				

PROGRAMA	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE SOBRESANTES DE EXCAVACION	R-ex
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE	

2. Reutilización de material de excavación y de descapote

- Para el presente proyecto se propone reutilizar parte del material de excavación acopiado temporalmente, en la reconformación del terreno en los sitios donde se construyan torres y pórticos, con el fin de minimizar los volúmenes de material a disponer en escombreras.
- El material proveniente de excavación a reutilizar en los rellenos y terraplenes, debe estar libre de basuras, materia orgánica, raíces, escorias y piedras de diámetro mayor a 20 centímetros.
- El material seleccionado se dispondrá en los sitios de torre, y posteriormente se compactará por métodos mecánicos hasta alcanzar el porcentaje de compactación requerido en los diseños.
- El material orgánico proveniente del descapote se utilizará en actividades de revegetalización de taludes, especialmente en aquellos sitios de torre que por criterios geotécnicos requieran ser estabilizados.

3. Envío de material sobrante de excavación a escombreras

- Los sobrantes de excavación generados por el proyecto serán manejados a través de la adecuación de sitios temporales de almacenamiento y reutilización.
- La disposición final de los sobrantes provenientes de la excavación en la zona donde se construirá la Subestación La Loma 500 kV y de la excavación para la cimentación de las torres, que no pueda ser aprovechado para rellenos, se deberá realizar en escombreras de la zona que cuenten con las Licencias correspondientes para su funcionamiento.
- En la zona donde se construirá la Subestación La Loma no se encontraron escombreras autorizadas para disponer estos sobrantes. Sin embargo, en el departamento del Cesar se encontraron dos empresas que pueden realizar las actividades de recolección, transporte y disposición final de los sobrantes de excavación.
- La primera es la empresa ASEOUPAR S.A. E.S.P., quien presta sus servicios a la ciudad de Valledupar, además de los municipios de Codazzi, La Jagua de Ibirico, Pueblo Bello y La Paz. La disposición final de los residuos la realiza dicha empresa en el Relleno Sanitario Los Corazones, ubicado aproximadamente a 7 Km del casco urbano de la ciudad de Valledupar, a una distancia aproximada de 150 Km al norte del corregimiento La Loma de Calenturas, como se observa en la siguiente figura.

Localización Relleno Sanitario Los Corazones

- El relleno sanitario Los Corazones cuya operación se encuentra a cargo de la empresa de servicios públicos ASEOUPAR S.A. E.S.P., cuenta con licencia ambiental otorgada por la Corporación Autónoma Regional del Cesar - CORPOCESAR, mediante Resolución No. 049 del 14 de abril de 1999, modificada por la Resolución No. 337 del 24 de abril de 2009.
- Otra alternativa es la empresa ASEO URBANO S.A.S. E.S.P., quien presta sus servicios a los municipios de Aguachica, Pelaya, Pailitas, Curumaní, San Alberto, Gamarra, La gloria, Tamalameque, El Carmen de Chucurí, El Carmen y La Esperanza de Norte de Santander, Río de Oro, San Martín, Ayacucho, Sabana de Torres, Barrancabermeja y El Banco Magdalena. La disposición final de los residuos la realiza dicha empresa en el Relleno Sanitario Las Bateas, ubicado aproximadamente a 5 Km del casco urbano del municipio de Aguachica, a una distancia aproximada de 180 Km al sur del corregimiento La Loma de Calenturas, como se observa en la siguiente figura.

PROGRAMA	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS				CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE SOBRESANTES DE EXCAVACION				R-ex
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE				
<p>Localización Relleno Sanitario Las Bateas</p> <ul style="list-style-type: none"> El relleno sanitario Las Bateas cuya operación se encuentra a cargo de la empresa de servicios públicos ASEO URBANO S.A.S. E.S.P., cuenta con licencia ambiental otorgada por la Corporación Autónoma Regional del Cesar - CORPOCESAR, mediante Resolución 1208 de 19 de diciembre de 2007. Al inicio del proyecto, antes de llevar el material a la escombrera seleccionada, se verificarán por parte de la interventoría ambiental del proyecto los documentos y registros que acrediten que el sitio cuenta con los permisos ambientales para disposición de estos materiales. Se llevará un registro continuo de los volúmenes de material dispuesto en la escombrera seleccionada para tal fin, mediante la suscripción de actas de entrega de materiales o la expedición de una certificación de entrega por parte de la entidad encargada de la operación de la escombrera. Durante las actividades de cargue del material para ser transportado, se debe verificar que no se afecten los drenajes existentes en la zona con material particulado. Los vehículos empleados para el transporte de estos materiales deben estar carpados para evitar caída de materiales sobre las vías, cuerpos de agua, cultivos o predios aledaños a las vías de acceso y la emisión de material particulado a la atmosfera. 					
SÍNTESIS ACTIVIDADES	PERIODICIDAD DE VERIFICACIÓN		LUGAR DE APLICACIÓN		
Acopio temporal del material de excavación y de descapote	Trimestral		Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión		
Reutilización de material de excavación y de descapote	Trimestral		Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión		
Envío de material sobrante de excavación y escombros de demolición a escombrera	Trimestral		Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión		
Responsable de la Ejecución					
Gerencia del proyecto y gestión ambiental EEB					
Población Beneficiada					
<ul style="list-style-type: none"> Propietario del proyecto Propietarios de los predios por donde transcurrirá el proyecto 					
Cronograma					
El seguimiento al manejo del material sobrante generado, se deberá realizar mensualmente durante todo el periodo de construcción del proyecto que tiene una duración de 12 meses. Se requiere realizar mediciones antes y después de la obra, para establecer los cambios producidos por las actividades constructivas y tomas los correctivos que sean necesarios en el momento oportuno.					
Presupuesto					
	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
	Traslado del material sobrante de excavación a escombrera.	m ³	1,00	10.000	10.000
	TOTAL				10.000
	NOTA: Costos por unidad de medida (m ³)				

PROGRAMA	MANEJO DE RESIDUOS				CÓDIGO FICHA DE MANEJO			
FICHA	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS				R-rs			
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE							
IMPACTOS A CONTROLAR					JERARQUÍA			
Alteración de la calidad del agua superficial					Moderado			
Alteración de las capas del suelo					Moderado			
Afectación a la cobertura vegetal					Severo			
TIPO DE MEDIDA					Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
					X	X		
OBJETIVO								
Establecer medidas para el manejo y disposición de los residuos sólidos ordinarios generados durante las obras civiles.								
META	INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	MEDIO DE VERIFICACIÓN				
Disponer adecuadamente el 100% de los residuos sólidos reciclables y no reciclables generados durante la etapa de construcción del proyecto	Volumen (m ³) de residuos reciclables entregados a terceros con Licencia/ Volumen (m ³) de residuos reciclables generados * 100	Cumplimiento	Valor aceptable= 100%	<ul style="list-style-type: none"> Actas de entrega de residuos sólidos reciclables Certificación de terceros 				
	Volumen (m ³) de residuos no reciclables entregados a terceros con Licencia / Volumen (m ³) de residuos no reciclables generados * 100	Cumplimiento	Valor aceptable= 100%	<ul style="list-style-type: none"> Actas de entrega de residuos sólidos no reciclables Certificación de terceros 				
Garantizar que el 100% de los residuos sólidos sean clasificados según sus características.	Volumen (m ³) de residuos sólidos debidamente clasificados y separados en la fuente / Volumen (m ³) de residuos sólidos generados * 100	Efectividad	Valor aceptable > 85%	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico Formato de manejo ambiental de la obra 				
	Número de puntos ecológicos instalados en los frentes de obra para la separación de residuos sólidos en la fuente / número de frentes de obra * 100	Efectividad	Valor aceptable >= 100%	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico Formato de manejo ambiental de la obra 				
Descripción técnica de las actividades de manejo								
1. Capacitación del personal en la gestión de residuos solidos ordinarios <p>Para lograr un efectivo desarrollo del programa de manejo integral de residuos sólidos no peligrosos, se deben llevar a cabo capacitaciones a todo el personal involucrado en el proyecto sobre las medidas y estrategias en el correcto manejo, separación, disposición y re-uso de residuos sólidos, e incentivar buenas prácticas para el cuidado del medio ambiente. Estas capacitaciones deben realizarse al inicio del proyecto o al inicio del contrato de cada personal, y una vez cada mes durante todo el tiempo que dure las obras civiles.</p> <p>Y su contenido debe estar enfocado a:</p>								

PROGRAMA	MANEJO DE RESIDUOS	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	R-rs
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE	

- Identificación de los diferentes tipos de residuos que se pueden generar en esta etapa
- Ubicación e identificación de los sitios de disposición habilitados dentro de la subestación.
- Manera adecuada de realizar la separación de los residuos en el sitio de disposición habilitado.
- Verificación de las medidas de prevención y control para evitar contaminación de los suelos en los sitios de disposición.
- Materiales, colores y señalización de los recipientes autorizados para la disposición de los residuos por tipo.
- Posibilidad de re-uso de los residuos, que lo permitan, así como implementación de programas de reducción de residuos.
- Empresas autorizadas para la recolección de cada tipo de residuo.
- Periodicidad de la recolección por parte de las empresas autorizadas.
- Conducto regular para la emisión de alertas ante posibles evidencias de contaminación de suelos por causa de los residuos sólidos generados en la obra.
- Se debe informar al personal sobre las prohibiciones de quemar residuos y material de descapote.
- Al finalizar cada charla se debe realizar un acta, especificando la fecha, temas tratados, listado de asistencia y registro fotográfico.

Los residuos sólidos que comúnmente se generan en la etapa de construcción se encuentran listados en la siguiente tabla:

Tabla. Tipos de residuos sólidos generados en la etapa de construcción

RESIDUO	DESCRIPCIÓN
Material vegetal	Pueden generarse residuos de material vegetal en el desarrollo de las actividades de desmonte y descapote del área de la subestación y de la vía de acceso.
Colillas de soldadura	Residuos metálicos de soldadura generados durante la construcción de: tanques verticales, conformación de las estructuras metálicas y la construcción de obras de metalistería (ornamentación).
Partes y piezas metálicas	Porciones de varillas, puntillas dobladas, tornillos inservibles, secciones de lámina y ángulos metálicos generados durante la conformación de las estructuras de hormigón, ensamble de elementos metálicos.
Partes eléctricas	Herrajes deteriorados, trozos de cable, partes de tableros y controles, trozos de tubos de conducción eléctrica y baterías deterioradas.
Cables	Corresponde a residuos de cable de diferentes tipos y materiales, como producto de la actividad del cableado.
Señalizaciones	Se pueden generar residuos en las actividades de señalización por materiales en mal estado o que ya no se utilicen.
Empaques, envases y embalajes	Diversos materiales (metal, papel, cartón, plástico, madera, etc.) asociados a la presentación de los productos e insumos y otras compras del proyecto (canecas, tambores, frascos, guacales, cajas, latas, sacos de cemento, etc.)
Residuos domésticos	Residuos de comida, envases y utensilios sucios.

Fuente: Ecoforest S.A.S. 2015.

PROGRAMA	MANEJO DE RESIDUOS	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	R-rs
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE	

2. Separación y almacenamiento

En cada frente de obra deberá ubicarse puntos ecológicos, su diseño dependerá del número de trabajadores, la actividad, los residuos que se generen y su volumen. Sin embargo debe contener las siguientes recomendaciones:

- Debe estar debidamente señalizado
- Debe estar techado
- Los contenedores tapados y rotulados
- En una zona impermeabilizada (geomembrana, plástico o cemento)
- Ubicado en una zona con una eficiente ventilación
- Que no interfiera con las actividades de paso vehicular
- Ubicado en una zona plana
- Finalizadas las labores del día, se debe realizar jornadas de limpieza frente a las obras, evitando incomodar a la población circundante, atraer vectores o contaminación de los suelos y cuerpos hídricos cercanos.
- Los residuos sólidos recolectados en los puntos ecológicos ubicados frente a las obras, deben ser recolectados y transportados hasta los centros de acopio temporal de residuos diariamente.
- Los residuos que por su tamaño no se puedan almacenar en contenedores, deben ubicarse organizadamente, sin que interfieran con las actividades, ni paso vehicular y/o peatonal, y deben estar cubiertos completamente, evitando el lavado de aguas lluvias y contaminación de suelos. Estos residuos deben disponerse lo antes posible.

La clasificación se realizara mediante el siguiente código de colores:

Tabla Clasificación de residuos sólidos

Color	Residuo	Descripción
	Blanco	Reciclables Metales: Como latas de sodas y jugos. No se incluye: papel aluminio, recipientes metálicos como pinturas, barnices, disolventes, aerosoles, etc. Vidrios y Plásticos: Envases de cualquier color. Los cuales deben ser libres de líquidos en el momento del almacenaje. No se incluye: envases o recipientes de pinturas, solventes, productos químicos, etc. Residuos como papel blanco (impresión), papel periódico, Kraft (manila), plegadiza, cartón, papel de envolturas no metalizado, sobres de papel. No se incluye: papel plástico, papel aluminio, papel con restos de comida, papel o cartón encerado o revestido, papel fotografía, papel carbón, servilletas y papel higiénico Todos los residuos deben estar limpios y en condiciones óptimas para poder ser reutilizados.

PROGRAMA	MANEJO DE RESIDUOS		CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS		R-rs
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE		
	Negro	No Reciclables	Residuos de comida, cáscaras de frutas, servilletas, aluminio, papel, cartón, colillas de cigarrillos, residuos de barrido o limpieza, filtros de café, sobrantes de café, residuos húmedos, servilletas, icopor, entre otros, residuos con características que los hacen no reciclables. Igualmente textiles que no estén contaminados.
	Gris	Especiales	Todos los residuos sobrantes de material de construcción, relleno, herrajes deteriorados, trozos de cable, partes de tableros y controles, trozos de tubos de conducción eléctrica y señalizaciones en mal estado.

Fuente: Ecoforest S.A.S. 2015.

Los contenedores pueden variar según la necesidad, cantidad y volumen (Canecas plásticas, metálicas, con bolsas, entre otros):

Figura Ejemplos de contenedores y puntos ecológicos en los frentes de obra



PROGRAMA	MANEJO DE RESIDUOS	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	R-rs
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE	

Centro de acopio temporal

Se ubicara un centro de acopio temporal de los residuos, ubicado dentro de la subestación y su diseño y ubicación exacta dependerá del encargado ambiental de las obras civiles, sin embargo debe contener las siguientes medidas:

- Ubicado en una zona plana
- Eficiente ventilación
- Los residuos deben estar separados y ordenados de acuerdo al código ya mencionado
- Debe estar techado, evitando el ingreso de aguas lluvias
- Debe estar ubicado en un suelo impermeabilizado, con cemento, plástico o geomembrana, evitando la contaminación de suelos, en caso de deterioro debe ser retirado y remplazado.
- Debe contener cuneta perimetral o algún sistema para la recolección de lixiviados
- Debe estar debidamente señalado
- Los envases deben estar debidamente rotulados

Figura Ejemplos de centros de acopio de residuos temporales



Residuos de manejo especial

Los residuos de manejo especial son chatarras, aparatos electrónicos, sobrantes de material de construcción, de relleno, señalizaciones en mal estado, entre otros, que por su tamaño deben ser ubicados en una zona que no interfiera con las actividades, ni obstaculice el tránsito de vehículos o peatones, los cuales deben cumplir las siguientes medidas:

PROGRAMA	MANEJO DE RESIDUOS		CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS		R-rs
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Debe estar ubicado en una zona impermeabilizado (cemento o plástico) Deben estar cubiertos con plástico de calibre 5, evitando el lavado por aguas lluvias o levantamiento de material particulado. Deben ser entregados a terceros debidamente certificados lo antes posible. 			
<p>3. Disposición final de residuos</p> <ul style="list-style-type: none"> De acuerdo a la cantidad y volumen de residuos sólidos recolectados se programara las entregas a los terceros debidamente certificados. Los residuos deben ser entregados a terceros debidamente certificado en el manejo, transporte y disposición de los residuos. Las entregas de residuos debe realizarse mediante actas que especifiquen: fecha, volumen o peso de los residuos y tipo de residuos. Todos los operarios que manipulen los residuos sólidos, deben usar obligatoriamente los EPP necesarios para la actividad. 			
<p><u>Terceros recomendados</u> Los residuos pueden ser entregados a las empresas:</p> <ul style="list-style-type: none"> BIOGER COLOMBIA S.A. E.S.P., quienes cuentan con licencia ambiental para el transporte, tratamiento y disposición final de residuos especiales e industriales en el “Nuevo Relleno Sanitario de Cartagena”, y el manejo de residuos domiciliarios. BIOGER presta el servicio publico domiciliario de aseo del corregimiento de la Loma. ASEO DEL NORTE S.A. E.S.P., empresa que presta el servicio de recolección de residuos sólidos de Valledupar, y que cuenta con las licencias ambientales respectivas, la disposición final la realiza la empresa Interaseo S.A. E.S.P. en el relleno sanitario La María. 			
<p>La gestión de los residuos generados durante la construcción no necesariamente se deberá realizar con esta empresa y relleno, pudiéndose seleccionar a otra empresa que demuestre que posee la infraestructura, licencias y permisos requeridos para el cumplimiento de las actividades a realizar.</p>			
SÍNTESIS ACTIVIDADES		PERIODICIDAD DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN
Capacitación del personal en la gestión de residuos solidos ordinarios		Mensual	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de trasmisión
Separación y almacenamiento		Diario	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de trasmisión
Disposición final de residuos		Semanal	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de trasmisión
Responsable de la Ejecución			
Gerencia del proyecto y gestión ambiental EEB			
Población Beneficiada			
<ul style="list-style-type: none"> Personal del proyecto Habitantes circundantes a las obras civiles 			
Cronograma			
<ul style="list-style-type: none"> La gestión de los residuos sólidos debe realizarse a diario durante todo el periodo de las obras civiles. 			

PROGRAMA	MANEJO DE RESIDUOS				CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS				R-rs
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE				
<ul style="list-style-type: none"> Se debe solicitar mensualmente a las empresas contratadas para el manejo, transporte y disposición de los residuos sólidos, las actas que especifiquen el volumen y/o peso, tipo de residuos, fecha y lugar de disposición. Así mismo se debe solicitar las licencias respectivas y archivarlas. 					
Presupuesto					
	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Mes \$	Valor Año \$
	Manejo de residuos sólidos (incluye los insumos, costos de transporte, personal y demás requerimientos para el manejo de residuos sólidos reciclables, no reciclables y peligrosos)	Mes	12	6.474.650	77.695.800
	TOTAL				\$ 77.695.800

PROGRAMA	MANEJO DE RESIDUOS			CÓDIGO FICHA DE MANEJO	
FICHA	MANEJO DE RESIDUOS LIQUIDOS			R-rl	
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE			R-rl	
IMPACTOS A CONTROLAR				JERARQUÍA	
Alteración de la calidad del agua superficial				Moderado	
Alteración de las capas del suelo				Moderado	
TIPO DE MEDIDA				Prevención	Mitigación
				X	X
OBJETIVO					
Implementar medidas para el manejo y disposición adecuado de los residuos líquidos domésticos e industriales generados en las diferentes actividades de obras civiles del proyecto.					
META	INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	MEDIO DE VERIFICACIÓN	
Manejar adecuadamente el 100% de los residuos líquidos domésticos provenientes de baños portátiles, generados durante la construcción y montaje del proyecto	Volumen (m ³) de residuos líquidos entregados a terceros / Volumen (m ³) de residuos líquidos generados en los baños portátiles *100	Cumplimiento	Valor aceptable= 100%	Registro de entrega de residuos líquidos de baños portátiles a terceros	
	Seguimiento aleatorio a la cadena de custodia de los residuos líquidos entregados a terceros hasta su disposición final	Efectividad	Valor aceptable= 100%	Reporte mensual de los muestreos aleatorios. Registro fotográfico.	
Descripción técnica de las actividades de manejo					
<p>Los residuos líquidos que se generan durante las actividades de obras civiles son:</p> <ul style="list-style-type: none"> Domésticos: Unidades Sanitarias Industriales: Provenientes de las preparaciones de concreto y mantenimientos de maquinaria y equipos <p>1. Actividades para el manejo de residuos líquidos domésticos</p> <p>Por la cercanía del proyecto al corregimiento de La Loma y otros centros poblados, no se prevé campamentos para alojamiento del personal, ni casinos para la preparación de alimentos, los trabajadores podrán al finalizar las actividades diarias regresar a sus viviendas, y podrán llevar sus alimentos o consumirlos en restaurantes cercanos al área de intervención. Por lo anterior no se generan aguas residuales grises. Mientras que para el manejo de las aguas negras, se ubicaran en los frente de obra unidades sanitarias (1 por cada 10 trabajadores), a los cuales se les realizara mantenimiento y limpieza periódica por parte del contratista que prevé las unidades, quien tendrá que contar con licencia ambiental para el manejo, transporte y disposición de estos residuos. Y debe seguir las siguientes recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Deben estar ubicadas en una zona plana, que permita su mantenimiento y uso adecuado. Se debe solicitar el comprobante del servicio de mantenimiento a la empresa que lo realice, donde se especifique: número de baños portátiles que recibieron el 					

PROGRAMA	MANEJO DE RESIDUOS	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE RESIDUOS LIQUIDOS	R-rl
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE	

servicio, fecha y volumen de extracción de residuos.

- No está permitido el vertido de estos residuos en suelos, ni aguas superficiales.

Figura Ejemplos de unidades sanitarias ubicados en los frentes de obra.



Algunas de las empresas que prestan el servicio de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos líquidos de unidades sanitarias son: Ecobaño del Caribe Ltda., ubicada en la Calle 30 No. 26-12 Bodega 7 (Soledad, Atlántico), Maken S.A.S. quienes cuentan con una sede en Valledupar, y Seppsa ubicada en la Calle 69 No. 46-39 (Barranquilla), quienes prestan servicio a toda la costa caribe. Sin embargo se podrá realizar la entrega de los residuos líquidos domésticos con estas u otras empresas que puedan certificar que cuentan con la infraestructura y permisos ambientales necesarios para el adecuado transporte, tratamiento y disposición final de los residuos líquidos generados en las actividades de obras civiles.

2. Actividades para el manejo de residuos líquidos industriales

La generación de residuos líquidos industriales se genera a partir de las actividades de mantenimientos de equipos, maquinaria y vehículos, en donde es posible que se generen residuos de aceites, lubricantes, pinturas, diluyentes y otros productos químicos, que sin el debido manejo pueden contaminar aguas superficiales, subterráneas y suelos. Es donde es necesario las siguientes recomendaciones:

- Si se presenta un derrame accidental de estas sustancias, se debe agregar material absorbente y retirar todos los materiales y residuos que estén contaminados, los cuales deben ser depositados en contenedores o bolsas de color rojo y se deberán disponer como residuos peligrosos (Ver Ficha Manejo de residuos peligrosos etapa constructiva).
- Los residuos líquidos deben ser entregados a terceros acreditados en el manejo, transporte y disposición de estos residuos.
- Todos los residuos que se entreguen a terceros deben quedar bajo actas de entrega, donde se especifique: Tipo de residuo, fecha, volumen o peso, y firma del encargado del manejo de residuos.

PROGRAMA	MANEJO DE RESIDUOS		CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE RESIDUOS LIQUIDOS		R-rl
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Durante las actividades constructivas será necesario realizar una revisión periódica de los equipos y maquinaria empleada, generando en esta actividad residuos industriales, que se caracterizan por contener agentes contaminantes de hidrocarburos como: desengrasantes, aceites, lubricantes, entre otros. Por lo anterior dichos mantenimientos solo se podrán realizar en talleres autorizados, en zonas impermeabilizadas y en lo posible en una zona con diques o cunetas perimetrales en donde se realice la recolección de aguas aceitosas y se conduzcan a una trampa de grasas y/o filtros. De esta manera no se permite el cambio de aceites o lubricantes al interior de la subestación o del corredor de servidumbre de la línea de transmisión. ▪ Los residuos líquidos industriales generados no pueden ser mezclados bajo ninguna circunstancia y deben ser almacenados en recipientes debidamente tapados, señalizados y rotulados de forma clara, legible, indeleble y de acuerdo a la normatividad ambiental vigente. Asimismo estos recipientes deben ser resistentes a la corrosión y al residuo a contener. ▪ El área de almacenamiento de los residuos líquidos industriales, ubicada cerca de los puntos ecológicos, deberá estar dotada de un dique de contención en caso de derrame, impermeabilizada en paredes y suelos, techada para evitar el ingreso de aguas lluvias y prevenir la volatilización de sus gases, adecuada ventilación ya sea natural o instalada, y nunca cerca de cuerpos de agua que puedan verse afectados. Estas mismas medidas aplican para el sitio de la poceta de lavado de llantas y para el punto de disposición de combustible. ▪ El dique debe contener una protección de capacidad de como mínimo 110% del volumen del tanque más grande o el 30% de la suma del volumen de todos los tanques allí incluidos. ▪ Se debe contar con un sistema de contingencia y un kit de atención ante la probabilidad de ocurrencia de un accidente. ▪ A una distancia máxima de 10 metros de la zona temporal de acopio de los residuos líquidos industriales se deberá ubicar un extintor polvo seco en zonas abiertas o un extintor multipropósito en zonas poco ventiladas. ▪ En las zonas de almacenamiento de aceites y lubricantes, en los puntos para disposición de combustibles y en los demás lugares donde se ubiquen otras sustancias peligrosas, se deberá ubicar en un lugar visible la hoja de seguridad de cada sustancia, donde se especifique el manejo adecuado en caso de derrame. ▪ El manejo de los residuos líquidos debe realizarse mediante personal capacitado y con el uso de los respectivos EPP de la actividad. 			
SÍNTESIS ACTIVIDADES		PERIODICIDAD DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN
Actividades para el manejo de residuos líquidos domésticos		Mensual	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión
Actividades para el manejo de residuos líquidos industriales		Mensual	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión
Responsable de la Ejecución			
Gerencia del proyecto y gestión ambiental EEB			
Población Beneficiada			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Personal del proyecto ▪ Habitantes circundantes a las obras civiles 			
Cronograma			
AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS: De acuerdo al número de baños portátiles, cantidad del personal y capacidad de los baños, se realizara las actividades de limpieza y mantenimiento.			

PROGRAMA	MANEJO DE RESIDUOS												CÓDIGO FICHA DE MANEJO															
FICHA	MANEJO DE RESIDUOS LIQUIDOS												R-rl															
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE																											
<p>AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES: La gestión de los residuos líquidos se realizará en el momento que se generen durante los 12 meses de duración de la etapa de obras civiles.</p> <p>Se debe solicitar mensualmente a las empresas contratadas para el manejo, transporte y disposición de los residuos líquidos domésticos e industriales, las actas que especifiquen el volumen y/o peso, tipo de residuos, fecha y lugar de disposición. Así mismo se debe solicitar las licencias respectivas y archivarlas.</p>																												
Mes												1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
Registro de entrega de residuos líquidos																												
Presupuesto																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Cantidad</th> <th>Valor Mes \$</th> <th>Valor Año \$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Manejo de residuos líquidos (incluye los insumos, costos de transporte, personal y demás requerimientos para el manejo de residuos líquidos)</td> <td>Mes</td> <td>12</td> <td>10.666.338</td> <td>127.996.056</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>\$ 127.996.056</td> </tr> </tbody> </table>														Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Mes \$	Valor Año \$	Manejo de residuos líquidos (incluye los insumos, costos de transporte, personal y demás requerimientos para el manejo de residuos líquidos)	Mes	12	10.666.338	127.996.056	TOTAL				\$ 127.996.056
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Mes \$	Valor Año \$																								
Manejo de residuos líquidos (incluye los insumos, costos de transporte, personal y demás requerimientos para el manejo de residuos líquidos)	Mes	12	10.666.338	127.996.056																								
TOTAL				\$ 127.996.056																								

PROGRAMA	MANEJO DE RESIDUOS			CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS			R-rp
ETAPA	CONSTRUCTIVA			
IMPACTOS A CONTROLAR				JERARQUÍA
Alteración de la calidad del agua superficial				Moderado
Alteración de las capas del suelo				Moderado
Afectación a la cobertura vegetal				Severo
TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
	X	X		
OBJETIVO				
Implementar medidas para el manejo y disposición adecuada de los residuos peligrosos que se generan en las diferentes actividades de las obras civiles.				
META	INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	MEDIO DE VERIFICACION
Realizar la separación, recolección, almacenamiento temporal y entrega a un tercero del 100% de los residuos peligrosos generados durante la construcción del proyecto	Volumen (m ³) de residuos peligrosos entregados a terceros con Licencia / Volumen (m ³) de residuos peligrosos generados * 100	Cumplimiento	Valor aceptable = 100%	Registro de entrega de residuos peligrosos a terceros
Manejar adecuadamente el 100% de los residuos peligrosos generados en la etapa constructiva del proyecto.	Seguimiento aleatorio a la cadena de custodia de los residuos peligrosos entregados a terceros hasta su disposición final	Efectividad	Valor aceptable = 100%	Reporte mensual de los muestreos aleatorios. Registro fotográfico.
Descripción técnica de las actividades de manejo				
<p>1. Clasificación y separación de los residuos peligrosos</p> <p>Los residuos sólidos peligrosos que se pueden generar de las actividades de obras civiles son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cementos ▪ Extintores ▪ Maderas impregnadas ▪ Trapos impregnados ▪ Otros residuos impregnados con sustancias peligrosas <p>Se deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Los residuos de envases, empaques, embalajes, u otros que entren en contacto con residuos peligrosos deben ser manejados y dispuestos como desechos peligrosos (Decreto 4741, 2005). ▪ Deben ser recolectados en contenedores o bolsas de color rojo. 				

PROGRAMA	MANEJO DE RESIDUOS	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS	R-rp
ETAPA	CONSTRUCTIVA	

- Los extintores que finalicen su vida útil deben ser devueltos al proveedor antes de las 96 horas, para que sean reincorporados a la cadena productiva o dispuestos adecuadamente.
- Los puntos ecológicos que se ubican a los frentes de obra deben incluir un contenedor de color rojo, donde se depositaran los residuos peligrosos.
- No se permite la quema de ningún residuo a cielo abierto.

Figura Ejemplos de contenedores y puntos ecológicos en los frentes de obra de residuos peligrosos



Residuos de pilas y baterías

Se recomienda instalar en los puntos ecológicos, contenedores para la recolección de pilas o baterías, como campañas independientes del cuidado del medio ambiente. Estos puntos deben:

- Estar techados, no pueden entrar en contacto con líquidos ni agua.
- No agregar arena ni otras sustancias.
- Debe estar tapado, evitando volatilización de sustancias.
- Ubicado en un lugar fresco donde no le dé el sol
- Deben ser entregados a terceros autorizados, bajo actas de entrega.

PROGRAMA	MANEJO DE RESIDUOS	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS	R-rp
ETAPA	CONSTRUCTIVA	

Figura Ejemplos de contenedores para la recolección de pilas y baterías



Residuos líquidos peligrosos

Los residuos líquidos peligrosos que se pueden generar en la etapa de construcción del proyecto son:

- Lubricantes
- Aceites
- Pinturas
- Aditivos

Los cuales deben ser manejados según las siguientes recomendaciones:

- Los residuos peligrosos deben ser identificados y clasificados según las características peligrosas que establece el decreto 4741 del 2005 y sus modificaciones.
- Deben ser almacenados en contenedores debidamente señalizados y rotulados
- Almacenados en el centro de acopio temporal de residuos peligrosos
- Todo el personal que manipule estos residuos debe estar debidamente capacitado y con el uso de EPP respectivos.
- Los residuos sólidos peligrosos deben ser entregados a terceros debidamente certificados en el manejo, transporte y disposición de estos residuos.
- Las entregas de residuos debe realizarse bajo actas de entrega donde se especifique: fecha, tipo de residuo, volumen y/o peso.

PROGRAMA	MANEJO DE RESIDUOS	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS	R-rp
ETAPA	CONSTRUCTIVA	

2. Almacenamiento temporal de los residuos peligrosos

Centro de acopio de residuos peligrosos

El centro de acopio temporal de los residuos peligrosos debe:

- Debe estar debidamente señalizada.
- Impermeabilizada con cemento o geomembrana resistente, en caso de deterioro tiene que ser removida y reemplazada.
- Techada, para evitar el ingreso de aguas lluvias.
- Cuneta perimetral.
- Deben estar separado de los residuos no peligrosos.
- Diseñada de acuerdo a la cantidad y volumen de residuos a generar, lo que permitirá a su vez cuadrar la periodicidad de recolección por terceros autorizados.
- Se debe ubicar las hojas de seguridad de los materiales peligrosos almacenados en un lugar visible y cerca de su residuo.
- Los residuos peligrosos deben estar debidamente rotulados y señalizados como lo indica la normatividad vigente.
- Los residuos deben estar ubicados de acuerdo a la matriz de compatibilidad, esta información la detallan las hojas de seguridad (MSDS) y la normatividad vigente.
- Debe estar adecuadamente ventilada, ya sea natural o artificialmente.
- Si se realiza apilamiento de contenedores se debe tener en cuenta las alturas máximas autorizadas, para evitar caída de sustancias y asegurar la estabilidad (MADS, 2006).
- Se evitará el almacenamiento temporal de materiales y/o residuos cerca de cuerpos de agua y en sitios de moderada o alta pendiente (>12%).

Figura Ejemplos de centros de acopio temporal de residuos peligrosos



PROGRAMA	MANEJO DE RESIDUOS	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS	R-rp
ETAPA	CONSTRUCTIVA	
<p>3. Entrega de residuos sólidos peligrosos a terceros autorizados</p> <ul style="list-style-type: none"> Se deberá realizar una selección de las empresas disponibles en la zona del proyecto que cuenten con las licencias y permisos requeridos para la adecuada gestión de los residuos peligrosos. La empresa que sea seleccionada para la entrega de los residuos peligrosos deberá contar con la licencia ambiental o permiso otorgados por alguna de las autoridades ambientales con competencia en la zona del proyecto como ANLA o CORPOCESAR. La licencia o permiso deberá contemplar las actividades de recolección, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos. Se deberá verificar que la licencia tenga una vigencia mínima que cubra el periodo de ejecución de las actividades constructivas del proyecto. Se deberán programar los periodos de recolección de los residuos peligrosos de acuerdo con la cantidad de residuos generados y la capacidad máxima del centro de acopio temporal, buscando que en ningún momento se alcance la capacidad máxima del centro de acopio. Las entregas de residuos deberán registrarse bajo actas de entrega, donde se especifique: fecha, tipo de residuo, volumen y/o peso. <p>4. Seguimiento aleatorio a la cadena de custodia de los residuos peligrosos entregados a terceros</p> <ul style="list-style-type: none"> De manera aleatoria se seleccionará una muestra trimestral de los residuos peligrosos entregados a los terceros autorizados para la verificación de sus procedimientos para el transporte, tratamiento y disposición final de los residuos. Se elaborará un reporte trimestral con los resultados del muestreo aleatorio realizado, verificando que la disposición final de los residuos peligroso cumpla con los procedimientos del proveedor y el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente en materia de residuos peligrosos. 		
SÍNTESIS ACTIVIDADES	PERIODICIDAD DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN
Clasificación y separación de los residuos peligrosos	Diario con reporte trimestral	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión
Almacenamiento temporal de los residuos peligrosos	La conformación de los acopios se realizara al inicio de la etapa de construcción y donde sea necesario de acuerdo al avance del proyecto.	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión
Entrega de residuos sólidos peligrosos a terceros autorizados	Trimestral	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión
Seguimiento aleatorio a la cadena de custodia de los residuos peligrosos entregados a terceros	Trimestral	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión
Responsable de la Ejecución		
Gerencia del proyecto y gestión ambiental EEB		
Población Beneficiada		
<ul style="list-style-type: none"> Personal del proyecto Habitantes circundantes a las obras civiles 		
Cronograma		
La gestión de los residuos sólidos debe realizarse a diario durante todo el periodo de las obras civiles (12 meses).		

PROGRAMA	MANEJO DE RESIDUOS											CÓDIGO FICHA DE MANEJO	
FICHA	MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS											R-rp	
ETAPA	CONSTRUCTIVA												
Se debe solicitar mensualmente a las empresas contratadas para el manejo, transporte y disposición de los residuos sólidos peligrosos, las actas que especifiquen el volumen y/o peso, tipo de residuos, fecha y lugar de disposición. Así mismo se debe solicitar las licencias respectivas y archivarlas.													
	Mes												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Entrega de residuos sólidos peligrosos a terceros autorizados												
Presupuesto													
Los costos para la implementación de estas medidas están contemplados en las ficha R-rs del PMA													

7.1.1.5 Programa de materiales de construcción

PROGRAMA	PROGRAMA DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN			CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN			Mc
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE			
IMPACTOS A CONTROLAR				JERARQUÍA
Alteración de la calidad del agua superficial				Moderado
Alteración de la calidad del aire				Moderado
TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
	X	X		
OBJETIVO				
Implementar las medidas necesarias para el Manejo y almacenamiento adecuado de los materiales de construcción.				
META	INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Manejar adecuadamente el 100% de materiales de construcción en las zonas de uso temporal	Volumen (m ³) de materiales de construcción acopiados correctamente / Volumen (m ³) de materiales de construcción requeridos para el proyecto *100	Cumplimiento	Valor aceptable = 90%	<ul style="list-style-type: none"> Formato de manejo ambiental de la obra Registro fotográfico
	Licencia Ambiental y Título Minero Vigente de las fuentes de material petreo requeridos para el proyecto durante la etapa de construcción.	Efectividad	Valor aceptable = 100%	<ul style="list-style-type: none"> Documentación ambiental minero vigente
Descripción técnica de las actividades de manejo				
Para un adecuado manejo de los materiales de construcción a utilizar en el proyecto, deberá implementarse las siguientes acciones:				
Solamente se almacenaran materiales en los sitios destinados y aprobados para tal fin tanto en la subestación como en la línea de transmisión como se muestran a continuación				
Manejo de materiales pétreos y térreos				
1. Verificación de documentación minero ambiental de los proveedores de materiales de construcción				
Antes del inicio de actividades la Interventoría Ambiental debe verificar que los sitios y proveedores de materiales pétreos para construcción cuenten con los permisos ambientales y mineros vigentes para explotación y comercialización del material. Dicha verificación se podrá hacer directamente a través de consulta en el Sistema de Información Minero Colombiano SIMCO, para el caso de los títulos mineros, y consulta directa en Cardique y en la ANLA, para verificar que haya sido expedida la licencia minero ambiental, que se encuentre vigente, y que sobre el proveedor no pese ninguna resolución de suspensión o revocatoria de la				

PROGRAMA	PROGRAMA DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	Mc
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE	

licencia minero ambiental.

En el evento de requerirse el cambio y/o la utilización de un proveedor de materiales no reportado, el Contratista deberá informar al grupo ambiental de la EEB con la debida anticipación con el objeto de poder efectuar las verificaciones pertinentes y emitir la aprobación respectiva.

2. Verificación del transporte adecuado de materiales de construcción:

Los vehículos de carga deben estar carpados para evitar caída de materiales sobre las vías, cuerpos de agua, cultivos o predios aledaños a las vías de acceso y la emisión de material particulado a la atmosfera.

3. Verificación de los acopios de materiales de construcción

Todos los acopios de material de construcción depositados a cielo abierto, deberán ser debidamente demarcados, cubiertos y señalizados para evitar accidentes de personas o animales y evitar su dispersión por acción del viento o arrastre a casusa de la precipitación

Para las obras complementarias que requieran adelantar mezcla de concreto en el sitio de la obra, deberá realizarse sobre una plataforma metálica o sobre un geotextil o geomembrana de un calibre que garantice su aislamiento del suelo, ya que, es totalmente prohibido realizar mezclas directamente sobre el suelo.

En caso de derrame de mezcla de concreto, se deberá recoger y limpiar la zona de manera inmediata, de tal forma que no quede evidencia del derrame presentado y se dispondrá en los sitios de acopio temporal de escombros, los cuales deben estar retirados de los cuerpos de agua cercanos.

4. Verificación de acopios de tuberías, perfilería metálica y prefabricados:

Las tuberías y perfiles se almacenarán ordenadamente en los puntos destinados para tal fin al interior de cada sitio de almacenamiento, y no se podrán apilar a alturas superiores a 1,50 metros. Como máximo se pueden tener las siguientes dimensiones por remolque:

Ancho útil: 2.6 m
 Altura útil: 4.4 m (incluyendo remolque)
 Longitud útil: 12.2 m
 Carga útil: 26.5 ton

Los prefabricados se almacenarán ordenadamente en los puntos destinados para tal fin al interior de cada sitio de almacenamiento, no se podrán apilar a alturas superiores a 1,50 metros. En las obras donde queden varillas expuestas, sse deberá proteger y/o aislar estas áreas mediante cerramiento con cinta, malla y con avisos que indiquen la presencia de las mismas.

PROGRAMA	PROGRAMA DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN		CÓDIGO FICHA DE MANEJO																					
FICHA	MANEJO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN		Mc																					
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE																							
SÍNTESIS ACTIVIDADES	PERIODICIDAD DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN																						
Verificación de documentación Minero Ambiental del proveedor de materiales de construcción	Al inicio de la etapa de construcción y cuando se requiera cambio de proveedor	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión																						
Verificación del transporte adecuado de los materiales de construcción	Diario con reporte Trimestral	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión																						
Verificación de acopios de materiales de construcción	Diario con reporte Trimestral	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión																						
Verificación de acopios de de tuberías, perfilaría metálica y prefabricados	Diario con reporte Trimestral	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión																						
Responsable de la Ejecución																								
Gerencia del proyecto y gestión ambiental EEB																								
Población Beneficiada																								
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Propietario del proyecto ▪ Propietarios de los predios por donde transcurrirá el proyecto 																								
Cronograma																								
De acuerdo al cronograma de la fase CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE del proyecto.																								
Presupuesto																								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 60%;">Descripción</th> <th style="width: 10%;">Unidad</th> <th style="width: 10%;">Cantidad</th> <th style="width: 10%;">Valor unitario (\$)</th> <th style="width: 10%;">Valor total (\$)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cintas de seguridad aislamiento de materiales (incluida mano de obra instalación)</td> <td>ml</td> <td>400</td> <td>300</td> <td>120.000</td> </tr> <tr> <td>Polietileno para separación de suelos y cubrimiento materiales (incluida mano de obra instalación)</td> <td>m²</td> <td>450</td> <td>6.500</td> <td>2.925.000</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">TOTAL</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3.045.000</td> </tr> </tbody> </table>					Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)	Cintas de seguridad aislamiento de materiales (incluida mano de obra instalación)	ml	400	300	120.000	Polietileno para separación de suelos y cubrimiento materiales (incluida mano de obra instalación)	m ²	450	6.500	2.925.000	TOTAL				3.045.000
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)																				
Cintas de seguridad aislamiento de materiales (incluida mano de obra instalación)	ml	400	300	120.000																				
Polietileno para separación de suelos y cubrimiento materiales (incluida mano de obra instalación)	m ²	450	6.500	2.925.000																				
TOTAL				3.045.000																				

7.1.2 Medio biótico

7.1.2.1 Programa de manejo de vegetación

PROGRAMA	MANEJO DE VEGETACIÓN			CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE LA REMOCIÓN DE COBERTURA VEGETAL			V-cv
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE			
IMPACTOS A CONTROLAR				JERARQUÍA
Afectación a la cobertura vegetal				Severo
TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
	X	X	X	
OBJETIVO				
Minimizar la afectación a la vegetación presente en el área del proyecto, ocasionada por las actividades de remoción de cobertura vegetal y descapote estableciendo las medidas de manejo para la conservación de la flora.				
META	INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Manejar y disponer adecuadamente el 100% del material resultante de la remoción de cobertura vegetal	(Área (m ²) de intervención debidamente delimitada / Área (m ²) efectivamente intervenida por las actividades del proyecto) * 100	Efectividad	Valor aceptable= 100%	<ul style="list-style-type: none"> Formato de manejo ambiental de la obra Registro fotográfico
	(Volumen (m ³) de material resultante de la remoción de cobertura vegetal reutilizado y/o manejado / Volumen (m ³) de material resultante de la remoción de cobertura vegetal generado) * 100	Cumplimiento	Valor aceptable= 100%	<ul style="list-style-type: none"> Registro de entrega de material a la Fundación Grupo Energía de Bogotá Formato de manejo ambiental de la obra en caso de reutilización
	(Volumen (m ³) de material vegetal sobrante / Volumen (m ³) de material vegetal sobrante entregado a terceros y dispuesto en sitios autorizados) * 100	Cumplimiento	Valor aceptable= 100%	<ul style="list-style-type: none"> Registro de entrega de material a terceros
	Número de personas que respondan acertadamente la evaluación sobre el manejo adecuado de la flora durante la construcción / Número de personas evaluadas * 100	Efectividad	Valor aceptable = 80%	<ul style="list-style-type: none"> Evaluaciones realizadas Registro fotográfico
Descripción técnica de las actividades de manejo				
Las actividades de remoción de cobertura y descapote se llevarán a cabo en las coberturas de pastos arbolados, las cuales se encuentran actualmente con una fuerte intervención antrópica.				

PROGRAMA	MANEJO DE VEGETACIÓN	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE LA REMOCION DE COBERTURA VEGETAL	V-cv
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE	
<p>Actividad 1: Jornadas de sensibilización e inducción al Personal del Proyecto (talleres y/o reuniones)</p> <p>Antes de dar inicio a las obras civiles y a la remoción de la cobertura vegetal, los contratistas y trabajadores en general recibirán capacitación sobre los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Inducción sobre las señales relacionadas con la prohibición de extracción de flora del área de intervención con fines diferentes a los contemplados por las actividades del proyecto. ▪ Sensibilizar al personal sobre las distancias mínimas de seguridad que debe aplicarse entre la vegetación e infraestructura eléctrica según el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) evitando que estas interfieran con el flujo de energía y a la vez se eviten descargas eléctricas y accidentes. ▪ Inducción sobre la especificación de áreas autorizadas para almacenamiento temporal de residuos provenientes de la remoción de cobertura vegetal. ▪ Especificación del diseño del proyecto y las áreas de intervención, diferenciando áreas que serán objeto de intervención y de conservación, de igual forma, especificar los individuos arbóreos que serán conservados, podados, talados o trasladados. ▪ Sensibilizar al personal sobre la presencia de las epífitas en la zona de intervención y la categoría especial que estas especies tienen en la legislación nacional ambiental. ▪ Protección y disposición del material vegetal. <p>Actividad 2: Señalización y delimitación del 100% de las áreas en donde se va a intervenir la vegetación</p> <p>Se delimitará el área efectiva donde se realizará el desmonte, descapote y aprovechamiento forestal, distinguiendo claramente los individuos a intervenir con el fin de no afectar la vegetación existente en los alrededores (cobertura herbácea, arbustiva y arbórea), la cual deberá ser conservada. De igual manera se evitará el tránsito o parqueo de vehículos en áreas con cobertura de pastos y se establecerán senderos peatonales para que los trabajadores no transiten por áreas que no se intervendrán.</p> <p>Actividad 3: Descapote</p> <p>El retiro de la capa de suelo debe hacerse cuidadosamente para evitar la muerte de micro fauna y la contaminación con sustancias peligrosas. Además, se debe evitar su compactación y la pérdida por erosión hídrica o eólica, así como evitar la alteración del ciclo de los compuestos nitrogenados</p> <p>Retirar el horizonte orgánico del suelo minimizando su afectación utilizando la maquinaria apropiada (retroexcavadora de balde pequeño).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar el almacenamiento con el fin de establecer el manejo que debe dársele para su reutilización en la revegetalización de las áreas intervenidas y/o disponerlo en áreas con suelos desnudos o degradados, sin que se alteren sus condiciones iniciales. ▪ La profundidad máxima del corte es de 20 cm. ▪ La dirección de corte se realiza en el sentido más largo del polígono a descapotar, con el fin de reducir movimientos innecesarios y la menor alteración del sustrato que se va a extraer. El operador deberá realizar esta actividad bajo estricto 		

PROGRAMA	MANEJO DE VEGETACIÓN	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE LA REMOCION DE COBERTURA VEGETAL	V-cv
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE	
<p>Actividad 4 Reutilizar y disponer el material orgánico del descapote y los residuos vegetales</p> <ul style="list-style-type: none"> Los residuos forestales deberán ser dispuestos en las áreas seleccionadas para su almacenamiento por un periodo máximo de 48 horas, con el fin de evitar incendios o contaminación de fuentes hídricas. Los sitios seleccionados deben estar señalizados Todo el material orgánico (suelo) retirado en la actividad de descapote debe ser apilado en montones de máximo 1,2 metros de altura y debidamente acordonado con cinta de seguridad a los costados de las vías internas, o en un lugar donde el viento y la lluvia no lo altere, arrastre o descomponga caso en el cual debe ser cubierto con plástico con el objeto de que pueda ser reutilizado en trabajos de empradización. No debe colocarse bajo escombros o material inerte. El material debe ser hidratado periódicamente y cubierto con polisombra. Se debe llevar un registro del volumen de suelo descapotado El almacenamiento se hará en una zona dentro de la zona de estudio definida para tal fin y la interventoría HSE velará porque éste material no se mezcle con sustancias peligrosas y para que no se contamine con suelo estéril. Para evitar la compactación, el suelo debe manipularse cuando esté seco (Contenido de humedad inferior al 75%), evitar el paso de la maquinaria y/o vehículos sobre él. Los residuos que no se utilizan en las diferentes actividades que se llevan a cabo en el proyecto serán picados y esparcido como material de abono en la zonas en las que se ha propuesto la revegetalización. <p>Actividad 5 Medidas de prevención de afectación y de control para la protección de la flora</p> <ul style="list-style-type: none"> Dar cumplimiento a las distancias mínimas de seguridad entre la vegetación e infraestructura eléctrica según el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) por Resolución 90708 de Agosto de 2013 del Ministerio de Minas y Energía se realizará la tala o poda de los individuos arbóreos que se acerquen a una distancia de 9,3 metros o menos (distancia mínima a tensiones nominales de 220 kV) evitando que estas interfieran con el flujo de energía y a la vez se eviten descargas eléctricas y accidentes. En este sentido la vegetación de porte bajo y medio que cumpla con la distancia mínima de seguridad se podrá conservar, realizando en la mayoría de casos solo actividades de poda periódica para estos individuos. Se dará especial interés a la protección de la cobertura de Pastos Arbolados, permitiendo solamente la tala de individuos que estén dentro del respectivo permiso de aprovechamiento forestal tramitado ante la autoridad ambiental competente. Una de las actividades que afectan directamente a la flora es la remoción de cobertura vegetal y descapote, por lo tanto se deben seguir las medidas de manejo establecidas en las actividades 1,2,3 Se debe realizar un control sobre las áreas a intervenir y deben corresponder única y exclusivamente a las autorizadas por la autoridad ambiental. Llevar un registro diario de la intervención de la vegetación especificando: número del espécimen, nombre, tratamiento, fecha de intervención, lugar de disposición de escombros. Cerramiento del área de la subestación: Al inicio del proyecto en la fase de pre-construcción se debe hacer un cerramiento adecuado del predio para evitar impactos por parte de personas ajenas al proyecto a la flora del predio de la subestación. De igual forma, se prohíbe totalmente las quemas o fogatas en el área de influencia directa del proyecto. <p>De acuerdo con el inventario forestal al 100% no se reporta ninguna especie en veda según resolución 192 de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, ni en la Corporación Autónoma Regional del Cesar CORPOCESAR, tampoco se identificaron especies que pertenezcan a alguna categoría de</p>		

PROGRAMA	MANEJO DE VEGETACIÓN		CÓDIGO FICHA DE MANEJO													
FICHA	MANEJO DE LA REMOCION DE COBERTURA VEGETAL		V-cv													
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE															
amenaza, sin embargo algunas especies presentan una distribución restringida (según la base de datos de especies botánicas a nivel mundial www.tropicos.org desarrollada por Missouri Botanical Garden (20151). Sin embargo En el desarrollo de la línea base para este proyecto se identificaron algunas especies epífitas con categoría de veda a nivel nacional, éstas tienen un manejo especial, el cual se especifica en la Ficha de Manejo de Especies Epífitas (V-ep) de este capítulo.																
SÍNTESIS ACTIVIDADES	PERIODICIDAD DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN														
Sensibilización e inducción al personal del proyecto	Trimestral	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión														
Señalización y delimitación del 100% de las áreas en donde se va a intervenir la vegetación	Trimestral	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión														
Descapote	Única	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión														
Reutilizar el 100% del material orgánico y disposición del material vegetal	Trimestral	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión														
Medidas de prevención de afectación y de control para la protección de la flora	Trimestral	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión														
Responsable de la Ejecución																
Gerencia del proyecto y gestión ambiental EEB																
Población Beneficiada																
Comunidad del área de influencia del proyecto																
Cronograma																
Actividad	Mes															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Cerramiento del área de la subestación eléctrica	X															
Sensibilización e inducción a los trabajadores y sensibilización a los pobladores del área de intervención del proyecto		X	X													
Señalización y delimitación		X														
Tratamientos silvicultural Tala y descapote			X													
Manejo de residuos producto de la remoción de cobertura vegetal				X	X	X	X									
Manejo de residuos orgánicos para labores posteriores de empradización y revegetalización						X	X	X	X	X						

¹ Missouri Botanical Garden, 2015. Base de datos de 4 millones de especímenes del Mundo. Disponible en la web: www.tropicos.org.

PROGRAMA	MANEJO DE VEGETACIÓN													CÓDIGO FICHA DE MANEJO				
FICHA	MANEJO DE LA REMOCION DE COBERTURA VEGETAL													V-cv				
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE																	
	Manejo de Flora durante remoción de cobertura vegetal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
Presupuesto																		
Los costos correspondientes a personal, herramientas, materiales y equipos, están incluidos dentro de los costos administrativos del proyecto para el año. Los costos de cerramiento de la subestación se incluyen en las actividades de adecuación de áreas para construcción de infraestructura en la subestación eléctrica.																		
Descripción		Unidad	Cantidad	Valor unitario (COP\$)		Valor total (\$COP)												
Mano de obra no calificada (2 auxiliares de campo)		2 Auxiliares / Mes	3	\$ 3.000.000		\$ 9.000.000												
Señalización y delimitación del área de intervención		Global	Global	\$ 7.000.000		\$ 7.000.000												
Material divulgativo o didáctico con temática relacionada al manejo de flora		Folletos	150	10.000		\$ 1.500.000												
Total (COP\$)							\$ 17.500.000											
Nota: Los costos correspondientes a personal calificado, herramientas, materiales y equipos, están incluidos dentro de los costos administrativos del proyecto para el año.																		

PROGRAMA	MANEJO DE VEGETACIÓN			CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL			V-af
ETAPA	PRECONSTRUCCIÓN, CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE			
IMPACTOS A CONTROLAR				JERARQUÍA
Afectación de cobertura vegetal				Severo
TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
	X	X		
OBJETIVO				
Establecer los requerimientos técnicos para realizar el aprovechamiento forestal en las áreas previstas en el diseño y con los volúmenes autorizados por la resolución emitida por la autoridad ambiental.				
META	INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Corroborar, evaluar y autorizar la intervención de arboles (poda o tala) en áreas donde se presente interferencia de estos con el tendido de cables.	N° árboles con concepto de tratamiento para poda o tala que se requieran para el tendido de cable / N° arboles podados o talados * 100	Cumplimiento	Valor aceptable mínimo 100%	<ul style="list-style-type: none"> Formato de manejo ambiental de la obra Registro fotográfico
Cumplir con el volumen de aprovechamiento autorizado para el área de intervención del proyecto.	Volumen de aprovechamiento forestal (m ³) efectuado / Volumen de aprovechamiento forestal (m ³) otorgado en la licencia ambiental * 100	Cumplimiento	Valor aceptable <= 100	<ul style="list-style-type: none"> Registros de aprovechamiento forestal Registro fotográfico
Cumplir con el número de árboles a talar según las áreas de intervención del proyecto.	Número de árboles aprovechados / Número de árboles con permiso de aprovechamiento según la licencia ambiental * 100	Cumplimiento	Valor aceptable <= 100	<ul style="list-style-type: none"> Registros de aprovechamiento forestal Registro fotográfico
Manejar adecuadamente el 100% del material resultante del aprovechamiento forestal	Volumen (m ³) de material resultante del aprovechamiento forestal adecuadamente manejado / Volumen (m ³) de material resultante del aprovechamiento forestal generado * 100	Cumplimiento	Valor Aceptable= 100%	<ul style="list-style-type: none"> Registro de entrega de material a terceros En caso de reutilización: Formato de manejo ambiental de la obra
Capacitar a las cuadrillas de aprovechamiento forestal sobre técnicas adecuadas de aprovechamiento forestal.	Número de personas que respondan acertadamente la evaluación sobre el aprovechamiento forestal / Número de personas evaluadas de la cuadrilla de	Efectividad	Valor aceptable = 100%	<ul style="list-style-type: none"> Evaluaciones realizadas Registro fotográfico

PROGRAMA	MANEJO DE VEGETACIÓN			CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL			V-af
ETAPA	PRECONSTRUCCIÓN, CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE			
	aprovechamiento * 100			

Descripción técnica de las actividades de manejo

A continuación se presentan las acciones a llevar a cabo para el aprovechamiento forestal de los individuos con DAP \geq 10cm inventariados en las 11 ha en donde se desarrollaran las actividades de construcción del proyecto. La cobertura en la que se llevará cabo el aprovechamiento se clasificó como pastos arbolados (Pa).

Actividad 1: Capacitación y sensibilización al personal

Antes de dar inicio a las obras civiles y a la remoción de la cobertura vegetal, los contratistas y trabajadores en general recibirán capacitación sobre las acciones a desarrollar que permita identificar y orientar las actividades a realizar en campo siguiendo los lineamientos de aprovechamiento forestal. Para ello la interventoría llevará los registros de asistencia de acuerdo al Programa de educación y capacitación al personal vinculado al proyecto.

La clase de aprovechamiento forestal a realizar es de tipo único, según la definición del Decreto 1791 de 1996 por el cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal,

De igual forma se realizarán charlas de sensibilización a la población del área del proyecto donde se sugieren temas de manejo de Especies vedadas, amenazadas y endémicas

Actividad 2: Descripción, Identificación y Señalización:

Antes de dar inicio al desmonte, es necesario señalar las áreas y los individuos que serán extraídos, con el fin de afectar estrictamente la vegetación necesaria. Esto se logra marcando con pintura los árboles y encerrando con cinta de señalización las áreas de intervención. Asimismo, es necesario determinar la dirección de caída de cada fuste y sus rutas de escape. La dirección de caída se debe determinar en el momento de la tala, pues las condiciones climáticas pueden cambiar y de esta forma intervenir en la selección de dicha dirección. En la siguiente Tabla se presentan los árboles que será necesario aprovechar para la construcción del proyecto.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	INDIVIDUOS	VOLUMEN COMERCIAL M ³	VOLUMEN TOTAL M ³
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.)	Peralejo hembra	38	0,31	1,20
<i>Hymenaea courbaril</i> L	Algarrobo	1	0,00	0,13
<i>Crescentia cujete</i> L	Totumo	2	0,04	0,26
<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.)	Trebol	1	0,01	0,03
<i>Attalea butyracea</i> (Mutis ex L.f.)	Palma de vino	14	0,44	17,10
<i>Chrysophyllum euryphyllum</i> T.D.Penn.	Palo Prieto	34	0,24	0,96
<i>Tabebuia ochracea</i> A.H. Gentry	Polvillo	9	0,15	0,57
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Papayote	9	0,22	0,57
<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng	Aceituno	2	0,12	0,39
<i>Tabernaemontana montanacymosa</i> Jacq	Hueva berraco	2	0,03	0,11

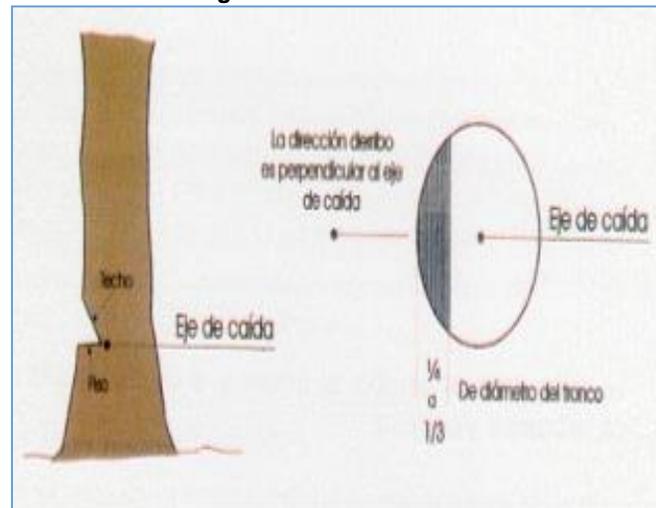
PROGRAMA	MANEJO DE VEGETACIÓN					CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL					V-af
ETAPA	PRECONSTRUCCIÓN, CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE					
	<i>Pterocarpus acapulcensis</i> Rose	Sangregado	6	0,09	0,33	
	<i>Tabebuia billbergii</i> (Bureau & K.Schum.) Standl	Puy	3	0,07	0,25	
	<i>Platymiscium hebestachyum</i>	Corazon fino	6	0,17	0,30	
	<i>Ficus máxima</i> Mill	Matapalo	2	0,02	0,10	
	Total general	129 Individuos		1,92	22,31	

Actividad 3: Sistema de Extracción de los Productos (Tala)

Dirección de caída

Antes de comenzar el apeo árbol hay que elegir la dirección de caída teniendo en cuenta la caída natural (según pendiente, inclinación del tronco, distribución de ramas y contrafuertes en la base), la dirección del viento, la existencia de los árboles próximos, considerar las vías de escape y el sistema de extracción. También hay que asegurarse que la zona de influencia esté libre de personas que puedan ser alcanzadas en la caída del árbol (2 veces la altura del árbol) y tener en cuenta que antes de empezar la corta se debe limpiar de obstáculos la vía de escape del motosierrista de espada corta y larga.

Figura Dirección de caída



Fuente: Ministerio de Ambiente, 2000

PROGRAMA	MANEJO DE VEGETACIÓN	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL	V-af
ETAPA	PRECONSTRUCCIÓN, CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE	

Limpieza Previa

En la realización de las obras propias del proyecto se hace necesario remover la totalidad de la cobertura vegetal presente en aquellas zonas donde sea necesario, incluyendo el desmonte de la capa vegetal arbórea, arbustiva y herbácea

Apeo de los árboles

El corte se realizará sobre los árboles de categoría fustal previamente inventariados, identificados y marcados, esta se llevará a cabo con motosierra a una altura de 30 cm del suelo. La tala será ejecutada siguiendo las especificaciones técnicas generales que existen para aprovechamiento de bosques y rigiéndose bajo el marco legal (Decreto 1791 del 4 de octubre de 1996).

Tala Dirigida

Este sistema de técnicas se basa en el principio de hacer las labores de apeo con el menor impacto ambiental. Para evitar el desgarramiento del árbol y direccionar su apeo, se hace una cuña de caída o corte de dirección, la cual es una entalladura que amortigua la velocidad y dirige la caída. Su profundidad debe ser entre $\frac{1}{3}$ y $\frac{1}{4}$ del diámetro de la base del árbol. Primero se hace el corte superior oblicuo y luego un corte horizontal formando un ángulo de 45°

Corte para la tala dirigida



Posteriormente se realiza el corte de caída, el cual es un corte opuesto a la dirección de caída, con el que se remueve la mayor parte de la madera que sostiene aún el árbol y es el que provoca su caída. Este corte se debe realizar a unos pocos centímetros por encima del corte horizontal de dirección (2 a 5 cm).

Desramado

El desramado de los árboles debe hacerse en forma sistemática, es decir, desde la base del árbol hasta la copa, por un lado, luego se hace media vuelta y se desrama otro costado hasta volver a comenzar por otro lado. Este tipo de desramado esta propuesto para ramas delgadas, en el caso de árboles de gran porte

PROGRAMA	MANEJO DE VEGETACIÓN	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL	V-af
ETAPA	PRECONSTRUCCIÓN, CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE	

cuyas ramas pueden ser bastante gruesas, estas deben ser tratadas como fustes pequeños y cortadas de esa manera.

Desrame de los árboles



Fuente: www.virtualplant.net

Limpieza del sitio

En la medida que avanzan las actividades de aprovechamiento, simultáneamente debe realizarse la limpieza del sitio con la acumulación de todo el material orgánico obtenido del descope de los árboles, y posteriormente apilarlo a nivel del suelo, cubrirlo de tierra en zonas previamente establecidas, para que se generen procesos de descomposición y compostaje en el suelo.

Trozado y aserrado

Para el trozado de árboles de gran porte se debe tener en cuenta que el material resultante del apeo va a ser utilizado para obras que requiera el proyecto y el material restante puede ser usado por las comunidades aledañas a la zona de aprovechamiento. Por tanto, el dimensionamiento de las trozas deberá hacerse en longitudes comerciales, entre tres y cinco metros, dependiendo de la forma de los árboles encontrados. Igualmente la madera dispuesta en trozas, es susceptible de ser dimensionada nuevamente en bloques o piezas, para facilitar su uso y extracción.

Casos especiales

En el caso de los árboles con diámetro menor a 15 cm, el corte debe hacerse limpio sin necesidad de cuñas de dirección, donde se deja una parte del árbol como bisagra de caída y con la ayuda de un gancho se hace el direccionamiento para derribarlo. Con árboles inclinados, se debe hacer la cuña en forma de V en dirección opuesta a la dirección de caída, además se acompaña el derribo con un gancho para garantizar que la dirección de caída no sea hacia la masa

PROGRAMA	MANEJO DE VEGETACIÓN	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL	V-af
ETAPA	PRECONSTRUCCIÓN, CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE	

remanente vegetal u otros lugares no apropiados.

Troceo de los árboles



Fuente: www.virtualplant.net

En árboles con trepadoras, bejucos o matapalos, se debe hacer una limpieza del árbol y si es necesario, se puede talar con el matapalo y pensar en la limpieza ya en el piso.

Apilado

Los árboles serán apeados, trozados y apilados en el lugar del aprovechamiento para darle utilidad en las actividades propias de proyecto o se almacenan temporalmente las trozas para luego transportarlas a su destino final, con el fin de disminuir el impacto. Este material vegetal podrá ser utilizado en las actividades de recuperación del suelo o áreas de revegetalización que hacen parte de las medidas compensatorias.

Estas zonas estarán ubicadas hacia los bordes de los derechos de vía, en donde se hace el apilado de las trozas rollizas en lotes de forma cónica a la espera de transporte animal o mecánico para la extracción.

Uso de los productos maderables

El aprovechamiento forestal se hará previo y a medida que avance el desarrollo de las actividades constructivas del Proyecto, mediante corte total o tala rasa, la cual consiste en la extracción de toda la masa forestal y desmonte de la vegetación de porte arbustivo y herbáceo de las áreas seleccionadas como de interés para el Proyecto. Para posibilitar el uso de la vegetación removida, se cortarán los árboles con diámetros aprovechables para aserrío en dimensiones comerciales. El proyecto no considera la utilización de madera para necesidades propias, por lo que la se entregará en primera instancia al dueño del predio para que este la

PROGRAMA	MANEJO DE VEGETACIÓN	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DEL APROVECHAMIENTO FORESTAL	V-af
ETAPA	PRECONSTRUCCIÓN, CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE	

utilice como estime conveniente.

Las ramas y ramillas de copa así como el material proveniente de follaje se picarán y se incorporará como material de guarda para el mejoramiento de las condiciones biológicas y de aporte de material orgánico en la recuperación de suelos.

SÍNTESIS ACTIVIDADES	PERIODICIDAD DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN
Capacitar y sensibilizar a todo el personal vinculado con las actividades del aprovechamiento forestal.	Trimestral para los trabajadores y semestral para la población.	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión
Descripción, Identificación y Señalización	Al inicio de las actividades de aprovechamiento	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión
Sistema de Extracción de los Productos (Tala)	Mensual durante el desarrollo de las actividades de aprovechamiento	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión

Responsable de la Ejecución

Gerencia del proyecto y gestión ambiental EEB

Población Beneficiada

Comunidad del área de influencia Directa del proyecto

Cronograma

Actividad	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Capacitación, sensibilización y señalización de áreas de intervención	X	X										
Aprovechamiento Forestal			X	X	X							
Disposición de material resultante			X	X	X	X						

Presupuesto

Actividad	Personal	Cantidad	Unidad	Valor unitario	Valor total
Capacitaciones	Ingeniero Forestal	5	Unidad	400.000	\$ 2.000.000
Materiales de capacitación	Global			1.000.000	\$ 1.000.000
Subtotal					\$ 3.000.000
Sistema de aprovechamiento	Mano de obra no calificada	2	Auxiliares/mes	1.500.000	\$ 3.000.000
Herramientas	Global			3.500.000	\$ 3.500.000
Subtotal					6.500.000
TOTAL					9.500.000

Los costos correspondientes a persona calificados, herramientas, materiales y equipos, están incluidos dentro de los costos administrativos del proyecto para el año.

PROGRAMA		MANEJO DE VEGETACIÓN			CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA		EMPRADIZACION Y REVEGETALIZACIÓN			V-em
ETAPA		PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE			
IMPACTOS A CONTROLAR					JERARQUÍA
Afectación cobertura vegetal					Positivo localizado
TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación	
			X		
OBJETIVO					
Implementar las medidas de manejo y control adecuadas que permitan garantizar la revegetalización y recuperación de las áreas intervenidas por las actividades del proyecto.					
META	INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	MEDIO DE VERIFICACIÓN	
Cumplir al 100% con la empradización requerida por el desarrollo del proyecto	Área (m ²) empradizada / Área (m ²) intervenida y destinada a ser empradizada * 100	Cumplimiento	Valor aceptable >= 100	<ul style="list-style-type: none"> Formato de manejo ambiental de la obra Registro fotográfico 	
Cumplir al 100% con la revegetalización requerida por el desarrollo del proyecto	Área (m ²) revegetalizada / Área (m ²) requerida para revegetalizar * 100	Cumplimiento	Valor aceptable >= 100	<ul style="list-style-type: none"> Formato de manejo ambiental de la obra Registro fotográfico 	
Cumplir con el 100% de la revegetalización prevista por el desarrollo del proyecto.	Área (m ²) revegetalizada en buen estado de prendimiento / Área (m ²) revegetalizada * 100	Efectividad	Valor aceptable >= 90	<ul style="list-style-type: none"> Formato de manejo ambiental de la obra Registro fotográfico 	
Descripción técnica de las actividades de manejo					
<p>La empradización comprende la implantación de una capa continua de gramíneas en un área determinada, de acuerdo a la afectación en los sitios de torre, en donde se haya removido cobertura vegetal que no se regenere naturalmente, mediante la reutilización de semillas o macollas de gramíneas de la región, de rápido prendimiento y crecimiento para dar cobertura al suelo desnudo, o cespedones, estos últimos pueden ser obtenidos del descapote o en lugares aledaños al área de trabajo, en este caso se debe contar con el permiso del propietario.</p> <p>Para labores de empradización es importante tener en cuenta aspectos tales como: El tipo de cobertura que se adopte en las áreas intervenidas, sea similar a la que estaba anteriormente establecida, de ésta manera para las zonas donde se encuentren pastizales, se favorecerá el establecimiento de especies herbáceas; se utilizarán las mismas especies que se encontraban antes de la intervención ó se usarán aquellas que tengan características similares</p> <p>El programa de empradización y revegetalización se concibe como un programa complementario a la ejecución de las obras de control de la erosión y como medida de mitigación encaminada a la restauración paisajística de las áreas intervenidas directamente por el proyecto.</p> <p>El proyecto comprende sitios de torre y pórticos, los cuales serán el soporte para el tendido de las redes eléctricas. En estos sitios se realizará el aprovechamiento forestal, el desmonte de la vegetación y el descapote en un área de 18 x 18 metros para cada torre y 9 x 9 metros para cada pórtico. Después de la construcción en estas áreas de torres y pórticos se plantea realizar una empradización para dar cobertura al suelo y restablecer el valor paisajístico del área.</p>					

PROGRAMA	MANEJO DE VEGETACIÓN	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	EMPRADIZACION Y REVEGETALIZACIÓN	V-em
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE	
Actividad 1: Empradización		
<p>Esta actividad tiene importantes finalidades como son recuperar el suelo y controlar la erosión; por tal motivo la primera acción que se debe realizar es esparcir una capa de suelo orgánica, se recomienda que sea del material proveniente del descapote, de igual forma se debe evaluar el nivel de fertilidad de los suelos para realizar la aplicación de los fertilizantes necesarios.</p> <p>Posterior a la adecuación del terreno, se procede a la siembra de las especies herbáceas, o la plantación de las que se retiraron previo al descapote, como ya se definió anteriormente, éstas serán las mismas especies que se encontraban en el terreno, esto para beneficiar la continuidad de la cobertura vegetal y no generar un mayor impacto visual del paisaje; de no ser posible establecer las mismas especies, se debe trabajar con otras de similares características, teniendo presente el nivel de adaptabilidad a las condiciones del terreno.</p> <p>Para realizar la empradización se utilizarán pastos de la zona. Las técnicas de siembra se usarán de acuerdo a las condiciones del terreno como se muestra a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cespedones: consiste en el corte y disposición de capas de pasto, que provendrán de las áreas intervenidas por el proyecto, de lo contrario deberán adquirirse en área aledañas realizando los trámites necesarios y adecuados para ello. Los cespedones deberán tener las siguientes características: tendrán un tamaño de 50 cm x 50 cm, contar con una porción de suelo que permita proteger las raíces; durante la etapa de descapote se debe asegurar su adecuado almacenamiento y protección. Durante la etapa de establecimiento es necesario contar con una capa orgánica o en su defecto arena mejorada con abonos, con el fin de impedir el movimiento de los cespedones estos serán sujetos mediante estacas, que provendrán los productos obtenidos durante el aprovechamiento forestal, para lo cual se deben usar especies que no se reproduzcan vegetativamente mediante estacas, Durante el mantenimiento se deberá aplicar, en lo posible, riego abundante en periodo de verano, implementar los tratamientos necesarios (fertilización, fumigación) para garantizar su adecuado desarrollo y establecimiento. Mediante revisiones periódicas se evaluará la eficiencia del método, se reemplazarán los cespedones que no se hayan establecido. <p>La etapa de mantenimiento se realizará durante el primer año de establecimiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Estolones: Este método se refiere a un sistema de reproducción vegetativa, los estolones a seleccionar deben presentar como mínimo una sección en la cual esté ubicada por lo menos una hoja, nudo, o yema. En las plantas herbáceas con cormos, éstos son divididos para la propagación en cada uno de sus hijuelos, dientes, brotes o estolones; las plantas deben ser arrancadas y cada uno de los hijuelos o de las porciones del cormo debe separarse manualmente. Cada porción del cormo debe plantarse separadamente, descartando la parte más vieja del macollo. La siembra debe realizarse en suelos sueltos, a distancia variable dependiendo de la especie variable entre 15 cm y 30 cm, implementando un sistema de tresbolillo. Durante el mantenimiento se deberá aplicar, en lo posible riego abundante en periodo de verano, implementar los tratamientos necesarios (fertilización, fumigación) para garantizar su adecuado desarrollo y establecimiento. Mediante revisiones periódicas que se efectuarán 2 veces por mes durante 3 meses después de establecidas las pasturas para empradizaciones en las cuales se evaluará la eficiencia del método y se reemplazarán los estolones que no se hayan establecido. ▪ Semilla al voleo: esta técnica se usa para especies de fácil propagación, las semillas empleadas deberán ser certificadas con el fin de garantizar su adecuada propagación y establecimiento. Previo a la siembra se requiere que el suelo haya sido removido, donde la capa superficial debe encontrarse suelta y húmeda, es necesario contar con cierto contenido de materia orgánica. En época de lluvias se recomienda esparcir las ramas de los árboles, arbustos y vegetación de 		

PROGRAMA	MANEJO DE VEGETACIÓN	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	EMPRADIZACION Y REVEGETALIZACION	V-em
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE	

menor porte con el fin de evitar la erosión pluvial. Durante época de verano se aplicará una aspersión suave. Posterior a la siembra se debe evitar la intervención de maquinaria u otros factores que alteren el área y que permitan que las semillas sean transportadas. Se implementarán los tratamientos necesarios (fertilización, fumigación) para garantizar su adecuado desarrollo y establecimiento.

Actividad 2: Revegetalización

La siembra de este tipo de vegetación estará condicionada a las medidas de compensación para el medio biótico por pérdida de biodiversidad, aprovechamiento de la cobertura vegetal y cambio de uso del suelo que serán concertadas con la ANLA y las autoridades ambientales regionales competentes. En este sentido, el área total a reforestar, su ubicación y especies a utilizar serán definidas con exactitud posteriormente.

Especies Recomendadas

En la Tabla siguiente se relacionan las especies que por presentar un distribución restringida se sugieren para la revegetalización

ESPECIES DE FLORA CON IMPORTANCIA ESPECIAL EN EL AID DEL PROYECTO			
N°	Nombre común	Nombre científico	Importancia
1	Trébol	<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand	Restringida a trópicos - Especialmente Norte de Suramérica y Sur de Centroamérica
2	Sangregado	<i>Pterocarpus officinalis</i> Jacq	Restringida a trópicos - Especialmente Norte de Suramérica y Sur de Centroamérica
3	Polvillo	<i>Tabebuia ochracea</i> A.H. Gentry	Restringida a trópicos - Especialmente Norte de Suramérica y Sur de Centroamérica

Así mismo se listan algunas especies propias de la zona y que tienen alto potencial de Revegetalizar el área del proyecto. Es importante aclarar, que las especies seleccionadas para plantar dependerán de la concertación con la autoridad ambiental.

Nombre común	Nombre científico	Familia
Peralejo hembra	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.)	Malpighiaceae
Algarrobo	<i>Hymenaea courbaril</i> L	Leguminosae
Aceituno	<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng	Lamiaceae
Corazon fino	<i>Platymiscium hebestachyum</i> Benth	Leguminosae
Camajon	<i>Sterculia apetala</i> Jack Karst	Malvaceae
Arbolito	<i>Chloroleucon mangense</i> (Jacq.) Britton & Rose	Leguminosae
Papayote	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Bixaceae

PROGRAMA	MANEJO DE VEGETACIÓN			CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	EMPRADIZACION Y REVEGETALIZACIÓN			V-em
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE			
	Hoja menua	<i>Pithecellobium albicaule</i> Britton & Rose	Leguminosae	
	Latigo	<i>Machaerium arboreum</i> (Jacq.) Vogel	Leguminosae	
	Maiz tostao	<i>Myrsine dependens</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	Primulaceae	
	Palo Prieto	<i>Chrysophyllum euryphyllum</i> T.D.Penn.	Sapotaceae	
	Latigo	<i>Machaerium arboreum</i> (Jacq.) Vogel	Leguminosae	

Actividades específicas del proceso de reforestación:

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Diseño	El modelo de la reforestación protectora será enfocado. Según requerimientos de la autoridad ambiental y el manual de compensación.
Adecuación del terreno	Se eliminaran tocones, individuos muertos, biomasa, y todo elemento que obstaculice las labores de plantación.
Densidad de siembra	De acuerdo a lo estipulado en la autoridad ambiental, se propone el método cuadrado de 3X3 ya que es una zona plana
Ahoyado	El ahoyado se realizará con las siguientes dimensiones: 0,3 x 0,3 x 0,3 metros aproximadamente en forma manual con palín o barra, con esto se logra mejorar las condiciones de adaptabilidad de los árboles.
Plateo	Se realizará la eliminación de malezas existentes en un círculo de 100 cm de diámetro alrededor de cada árbol.
Fertilización y corrección e PH	Se determinara en campo de acuerdo a los resultados del análisis de suelos.
Transporte de plántulas	Se realizara en contenedores individuales y después del medio día con el fin de evitar pérdidas excesivas de agua en los individuos.
Época de plantación	Se realizara en épocas de lluvia, en el mismo sentido de las curvas de nivel y dentro de lo posible inmediatamente después de ser transportadas. Antes de la plantación se deberá mantener el suelo bajo condiciones de humedad constante, cuidando la integridad del material vegetal y composición de los terrones de tierra. Los contenedores serán retirados antes de realizar la siembra. Cada plántula será sembrada con una altura superior a los 25 cm
Material Vegetal	El material vegetal deberá presentar una buena conformación, una relación armónica entre la parte aérea del árbol y su parte radicular, la altura de las mismas deberá mayor a 25 cm de altura contados a partir del inicio del tallo de la misma, la raíz del individuo arbóreo deberá

PROGRAMA		MANEJO DE VEGETACIÓN	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA		EMPRADIZACION Y REVEGETALIZACIÓN	V-em
ETAPA		PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE	
		estar bien conformada evitando el cuello de ganso y finalmente la bolsa no deberá tener raíces por fuera de ella.	
	Plantación	Se hará de tal manera que se asegure la supervivencia de las plántulas, se aplicará un hidrotenedor de humedad en el fondo del hueco antes de introducir el individuo arbóreo (ello supone adecuada humedad del suelo y las plántulas), se deberá despojar la bolsa plástica del pan de tierra antes de introducir el individuo arbóreo en el hoyo, se deberán eliminar las burbujas de aire en la plantación mediante la compactación del terreno apisonando con firmeza el lugar de siembra, sin dañar el pan de tierra una vez haya sido emplazado el individuo vegetal.	
	Herramientas	El contratista contara con todas las herramientas para la actividad, como lo son: pala, pica, barretón, barra y paladraga u otras requeridas para llevar a cabo el establecimiento de la plantación.	

Mantenimiento: El mantenimiento se llevará a cabo por un período de tres años a partir de la fecha de plantación. Durante los primeros seis meses se harán observaciones mensuales durante el primer año para verificar el estado fitosanitario, los requerimientos de fertilización y el porcentaje de supervivencia de las especies. Si existen problemas irreversibles o mortalidad de los individuos, se procederá a su reemplazo inmediato. En el segundo año cada tres meses y en el último año cada seis meses.

SÍNTESIS ACTIVIDADES		PERIODICIDAD DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN
Actividades de Empradización		Trimestral	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión
Actividades de Revegetalización		Trimestral	Líneas de transmisión

Tabla de mantenimientos de la revegetalización	
Fertilización	Se realizará semestralmente con la aplicación de 50 gr de triple quince o similar alrededor del árbol.
Replateo	En cada mantenimiento se realizará el ploteo alrededor del árbol en un diámetro de 100 cm eliminando las malezas que compiten con el árbol y removiendo el lugar de siembra.
Control fitosanitario	Se evaluará periódicamente (cada seis meses en lo posible) el estado fitosanitario de la plantación, para evitar la presencia de plagas y enfermedades, garantizando el desarrollo normal de ésta. En caso de presentarse infestación por parte de plagas se evaluará y se aplicarán los correctivos necesarios.
Entrega del material	Se realizará una reunión para la entrega final de la plantación teniendo en cuenta un porcentaje de sobrevivencia de por lo menos un 85% de la misma, en caso que se presente mayor mortandad se deberá resembrar los individuos necesarios para cubrir el porcentaje estipulado anteriormente.

PROGRAMA	MANEJO DE VEGETACIÓN												CÓDIGO FICHA DE MANEJO															
FICHA	EMPRADIZACION Y REVEGETALIZACION												V-em															
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE																											
Responsable de la Ejecución																												
Gerencia del proyecto y gestión ambiental EEB																												
Población Beneficiada																												
Población del área de influencia																												
Cronograma																												
Actividad	Año 1												Año 2				Año 3											
	Mes												Trimestre				Trimestre											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	1	2	3	4								
Establecimiento de la Empradización	X	X	X																									
Establecimiento de la revegetalización	X	X	X																									
Mantenimiento a la Empradización			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X											
Mantenimiento a la revegetalización			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X										X		X
Presupuesto																												
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario (\$)		Valor total (\$)																							
Empradización de superficies	m ²	1	\$ 17.352*		\$ 17.352*																							
Aislamiento de la revegetalización por hectárea	Ha	1	\$ 639.962**		\$ 639.962**																							
Establecimiento o plantación de árboles por hectárea	Ha	1	\$ 2.647.115		\$ 2.647.115																							
Mantenimiento de la Revegetalización por 3 años por hectárea	Ha	1	\$ 604.500		\$ 604.500																							
TOTAL					3.906.920																							
* Empradización: Dato tomado de la página web http://www.idrd.gov.co/ dan valores de empradización por metro cuadrado																												
** Revegetalización: Dato tomado de la Resolución 386 del 29 de octubre de 2013, la cual presenta los valores promedios por hectárea de bosque plantado del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.																												

PROGRAMA	MANEJO DE VEGETACIÓN			CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE LAS ESPECIES EPÍFITAS			V-ep
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE			
IMPACTOS A CONTROLAR				JERARQUÍA
Afectación de epifitas				Compatible
Afectación a la cobertura vegetal				Severo
TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
		X		X
OBJETIVO				
<ul style="list-style-type: none"> Establecer los procedimientos de rescate (extracción y reubicación) de epifitas vasculares (EV) con el fin de mitigar los impactos producidos por el proyecto sobre este grupo de vegetación de tal manera que se propenda por la conservación del mismo. Compensar la reducción de hábitats disponibles para la colonización de epifitas no vasculares (ENV), con el fin de mitigar los impactos producidos por el proyecto sobre estas especies de tal manera que se propenda por la conservación de las mismas y de sus hábitats. 				
Meta	Indicador			Medio de verificación
Rescatar el 80% de las EV registradas en los forófitos a talar; porcentaje que contribuye a garantizar la conservación de las especies.	Porcentaje de EV rescatadas y reubicadas $\frac{\text{No. de individuos de EV reubicadas}}{\text{No. de individuos de EV registradas}} \times 100$ <p style="text-align: right;">Valor aceptado: 80%</p>			<ul style="list-style-type: none"> Registros fotográficos. Registros de cantidades de material rescatado y reubicado (se diligencian durante las jornadas de rescate) Formato de seguimiento para rescate, traslado y reubicación. Formato de seguimiento y monitoreo
Procurar la supervivencia del 70% de las epifitas vasculares (EV).	Porcentaje de EV sobrevivientes $\frac{\text{No. de individuos de EV sobrevivientes}}{\text{No. de individuos de EV rescatados}} \times 100\%$ <p style="text-align: right;">Valor aceptado EV > = 70%</p>			
Realizar el seguimiento del estado fenológico (eventos de propagación asexual o floración) de los individuos a reubicar.	Estado fenológico de los individuos a reubicar $\frac{\text{No. de individuos en estado fértil}}{\text{No. de individuos reubicados}} \times 100\%$ <p>Sin valor mínimo aceptado. Debido a que el objetivo es el monitoreo del estado fenológico y a que las especies de epifitas pueden tardar más de dos años en alcanzar la madurez reproductiva.</p>			

PROGRAMA	MANEJO DE VEGETACIÓN	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE LAS ESPECIES EPÍFITAS	V-ep
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE	
Asegurar el normal desarrollo (sin afectaciones fitosanitarias) de los individuos reubicados	<p>Estado fitosanitario de individuos sobrevivientes</p> $\frac{\text{No. de individuos sin afectaciones fitosanitarias}}{\text{No. de individuos sobrevivientes}} \times 100\%$ <p>Valor aceptado = 80%.</p>	
Enriquecer o recuperar un área con especies de los forófitos hospederos para estimular la formación de nuevos hábitats para ENV.	<ul style="list-style-type: none"> Área de enriquecimiento vegetal² $\text{Área de enriquecimiento vegetal} = 2.500 \text{ m}^2$ <p>Valor mínimo aceptado: 2.500 m²</p> <p>El área a enriquecer corresponde a la extensión necesaria para la siembra del mismo número de forófitos con ENV, intervenidos por el proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico. Formatos de seguimiento y monitoreo de la actividad. Informes de interventoría.
Restablecimiento de sustrato (corteza de árboles) disponible para la colonización de epífitas no vasculares.	<ul style="list-style-type: none"> Disponibilidad de sustrato para ENV $\sum_{\text{forófitos}} \text{Altura fustal} \times \text{CAP} = 45.490 \text{ cm}^2$ <p>Valor mínimo aceptado: 45.490 cm²</p> <p>El área de sustrato a restablecer corresponde al doble de la cobertura registrada de ENV (22.745 cm²) durante la caracterización para solicitar el levantamiento de veda.</p>	

² El área de enriquecimiento ha sido estimada con base en la superficie requerida para la siembra de dos árboles por cada uno que se intervenga. El número de árboles a aprovechar es de 129 y el área aproximada calculada para la siembra de 258 árboles, a 3 x 3 es 2031 m² que se aproximaron a 2500 m²

PROGRAMA	MANEJO DE VEGETACIÓN		CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE LAS ESPECIES EPÍFITAS		V-ep
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE		
<p>Conocer la dinámica de colonización de ENV a través del registro de especies, frecuencia y preferencias de forófito.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Colonización de especies <p style="text-align: center;"><i>No. de especies registradas ≥ 11</i></p> <p>Valor mínimo aceptado: 11 especies</p> <p>Se espera que una vez finalizado el periodo de seguimiento (2 años), registrar al menos 11 especies de ENV, el mismo número que las registradas durante la caracterización para solicitar el levantamiento de veda.</p>		
DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LAS ACTIVIDADES A DESARROLLAR			
<p>MANEJO DE LAS ESPECIES EPÍFITAS VASCULARES EN VEDA.</p> <p>A continuación se plantean las acciones a desarrollar para el manejo de epífitas en el área del Proyecto Subestación La Loma 500 kV y sus líneas de transmisión asociadas (UPME-01-2014).</p> <p>1. Planeación de actividades en campo</p> <p>Con antelación al inicio de la remoción de la cobertura vegetal se realizarán las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacitar a todo el equipo a cargo con el fin de poner en claro la metodología a seguir. Los profesionales especializados (con certificado de trabajo en alturas) realizarán una inducción a todo el personal involucrado, sobre el rescate, traslado y reubicación de epífitas vasculares, complementándolo con algunos ensayos en campo que permitan que los auxiliares tengan total claridad del proceso y de la forma en la que debe ser manejado el material vegetal para que aumente el porcentaje de supervivencia de los individuos rescatados y reubicados. Informar previamente a los propietarios de los predios a intervenir sobre las actividades que se realizarán y el periodo de tiempo durante el cual se llevarán a cabo. Realizar un recorrido previo en la zona donde se encuentran los forófitos con las epífitas a rescatar para identificar los árboles específicos y determinar el estrato arbóreo donde se realizará el rescate así como las epífitas vasculares susceptibles a ser rescatadas. Seleccionar los forófitos de reubicación para las epífitas vasculares, priorizando aquellas zonas dentro del lote de la subestación donde se garantice, por medio de los diseños de obra en los cuales se espacializan las áreas de intervención, la conservación de los forófitos donde se realizará la reubicación. <p>2. Selección de epífitas a ser trasladadas</p> <ul style="list-style-type: none"> La elección de los forófitos sobre los cuales se va a realizar el rescate de epífitas, está dado por aquellos que serán objeto del aprovechamiento forestal. Se seleccionarán los ejemplares de epífitas vasculares que presenten las mejores condiciones fitosanitarias, con el fin de aumentar el porcentaje de supervivencia. 			

PROGRAMA	MANEJO DE VEGETACIÓN	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE LAS ESPECIES EPÍFITAS	V-ep
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE	

- Teniendo en cuenta el área de la copa (diámetro) y las características fenológicas (ramificación) de los forófitos elegidos como receptores se establecerá un número máximo de epifitas a reubicar por cada uno de ellos, previniendo daños colaterales en los forófitos receptores, como ruptura de ramas y lesiones en la corteza.
- Se tendrá en cuenta la ubicación (estrato) de la epífita a rescatar en el forófito hospedero para ser llevada a un estrato similar en el forófito receptor, con la finalidad de proporcionar condiciones ambientales similares.
- Los forófitos receptores serán marcados y georreferenciados para su posterior ubicación durante el seguimiento de las epifitas reubicadas.
- Las cantidades aproximadas de las epífitas a ser rescatadas y el número de forófitos sobre los cuales se reportaron se presentan en la siguiente tabla. Estas cantidades son propuestas, dado que no existen protocolos específicos acerca del rescate de las epífitas y se plantean teniendo en cuenta la estructura de la comunidad registrada en el AID del proyecto.

Tabla Especies y número de individuos de Epífitas Vasculares a ser rescatados.

ESPECIE	NÚMERO DE FORÓFITOS EN QUE FUE REGISTRADA LA ESPECIE	NÚMERO DE INDIVIDUOS REGISTRADOS	INDIVIDUOS A RESCATAR	PORCENTAJE DE RESCATE (%)
<i>Bromelia pinguin</i> L.	8	38	31	80%
<i>Hylocereus trigonus</i> (Haw.) Saff.	2	18	15	
<i>Phlebodium aureum</i> (L.) J. Sm.	1	1	1	
<i>Stenocereus griseus</i> (Haw.) Buxb.	13	22	18	
<i>Tillandsia flexuosa</i> Sw.	8	235	188	
TOTAL	-	314	253	

Fuente: Ecoforest S.A.S, 2015.

3. Procedimiento de rescate de los individuos:

Las ramas donde se encuentren las comunidades de individuos de epífitas a ser removidos deberán ser retiradas del árbol y puestas en el suelo para el trabajo de extracción siguiendo las metodologías de aprovechamiento forestal y poda que se aprueben en el PMA del Estudio de Impacto Ambiental. Se indicará para cada una de las epífitas vasculares el estrato en el cual han sido rescatadas de manera que posteriormente sean ubicadas en la medida de lo posible en el mismo estrato.

Las epífitas serán retiradas con porciones de cortezas, sustrato con el fin de aumentar el porcentaje de supervivencia en la implantación en el forófito receptor. Se debe tener especial cuidado con la extracción para reducir el corte o maltrato de las raíces de las epífitas y la descompactación del sustrato.

Las epífitas de tamaño mediano serán extraídas por grupos de acuerdo con cada situación particular, de ancho proporcionado por la rama de soporte. La extracción se realizará con herramientas de ebanistería tales como gubias o cualquier otro que genere óptimos resultados en una prueba de extracción

PROGRAMA	MANEJO DE VEGETACIÓN	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE LAS ESPECIES EPÍFITAS	V-ep
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE	

Una vez identificados los puntos para realizar la extracción de los individuos a rescatar se procederá de la siguiente manera:

- Cavar en forma circular alrededor del individuo con ayuda de herramientas adecuadas (gubia, pala, barra, pica), conservando una distancia aproximada de 50 cm alrededor de la base y de 50 cm o más de profundidad (dependiendo del tamaño del sistema radicular), para preservar intactas las raíces y evitar daños mecánicos sobre éstas durante la excavación.
- Si la tierra está muy seca, se debe regar unos minutos antes de comenzar a cavar, esto con el fin de mantener compactado el sustrato alrededor de la raíz, brindarle mayor apoyo durante la extracción y reducir las probabilidades de sufrir daños mecánicos.
- Una vez se haya completado la excavación, se toma la planta desde la base de la roseta de hojas y se hala suavemente, al tiempo que con ayuda de la pala se hace palanca, hasta extraer por completo el individuo, incluyendo el pan de tierra que rodea la raíz. De este modo se ayuda a reducir la probabilidad que el individuo sufra algún tipo de daño por el proceso de extracción.
- En caso que los individuos extraídos deban permanecer expuestos por un tiempo prolongado, las raíces de las plantas serán cubiertas con papel periódico o un plástico resistente con el fin de evitar la desecación de estas por la exposición directa con el aire, y así ayudar con la reducción del estrés sufrido por la planta a causa del trasplante.
- Una vez extraído y para efectos del seguimiento posterior a la reubicación, a cada individuo le será asignado un número consecutivo (código), el cual será marcado en una placa de aluminio para repujar atada a la base de cada planta por medio de una cuerda de material sintético (para evitar su degradación), la cual debe quedar holgada a fin de evitar el estrangulamiento de la planta durante su crecimiento.

Formato de rescate y reubicación de epífitas para el proyecto La Loma UPME-01-2014

Responsable: _____		Lugar: _____			Fecha: _____		Formato No. _____	
Código del forófito hospedero	Especie Forófito hospedero/ estrato	Especie epífita extraída y reubicada	Código de forófito receptor	Coordenadas de reubicación X Y	No. Individuos	Estado Fenológico de la epífita	Estado Fitosanitario del forófito receptor	Observaciones

4. Metodología para el traslado e implantación de las epífitas:

- Los ejemplares rescatados serán transportados de forma manual o en un vehículo hasta el sitio de implantación, dependiendo de la distancia entre los puntos de extracción-reubicación, y teniendo en cuenta que el tiempo de traslado debe reducirse al mínimo para evitar la pérdida de material vegetal.
- Los sitios potenciales para el traslado de las epífitas vasculares; son los árboles que se conserven dentro del área de influencia directa del Proyecto Subestación La Loma 500 kV; y como segunda opción se encuentra el Arroyo Paraluz, el cual está ubicado en el costado sur del AII biótica del proyecto.
- El material vegetal deberá ser transportado en canastas, preparando una "cama" de sustrato (hojarasca y/o corteza) de modo que no se afecte por daños mecánicos. Además

PROGRAMA	MANEJO DE VEGETACIÓN	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE LAS ESPECIES EPÍFITAS	
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE	V-ep
<p>deberá ser hidratado al menos una vez (o las veces que sea necesario, según el estado del tiempo) durante el proceso de transporte.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Una vez se esté en el lugar del forófito receptor, el técnico con certificación en trabajo en alturas hará un ascenso hacia la rama escogida, siguiendo todos los protocolos de seguridad y utilizando los equipos y los elementos de protección personal pertinentes. ▪ Las epífitas rescatadas se establecerán en el forófito receptor el mismo estrato en el que estaban ubicadas en el forófito hospedero. ▪ Los individuos rescatados se fijarán al forófito receptor con cuerdas de fique y gasa (o de otro material biodegradable), ajustándolo de modo que no se produzca ningún daño por estrangulación en el ejemplar reubicado, ni en el forófito, y que por tanto se garantice su posterior crecimiento y desarrollo ▪ El árbol receptor será marcado con su respectivo código. ▪ En las siguientes fotos se pueden observar procedimientos de rescate, transporte, manejo y reubicación de especies en veda, realizados por la EEB. 		
		
<p>Fuente: EEB, 2015</p> <p>Rescate de epífitas No Vasculares</p>	<p>Fuente: EEB, 2015</p> <p>Transporte manual de epífitas</p>	

PROGRAMA	MANEJO DE VEGETACIÓN		CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE LAS ESPECIES EPÍFITAS		V-ep
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE		V-ep
			
Fuente: EEB, 2015	Manejo de epífitas rescatadas		Fuente: EEB, 2015

5. Monitoreo de las epífitas rescatadas:

- Se contempla monitorear las epífitas rescatadas durante un año, contado a partir del proceso de reubicación. Este periodo de monitoreo obedece al ciclo de vida de las epífitas registradas en el área, ya que en este tiempo se asegura que se completa el ciclo reproductivo de las especies y los individuos tiene el tiempo suficiente para adaptarse a las condiciones en el nuevo hospedero. Los monitoreos se realizarán mensualmente durante los primeros 3 meses después de realizado el rescate hasta garantizar la supervivencia del material rescatado. Posteriormente se realizará un monitoreo trimestral hasta el mes 11, y el informe final de se entregará al MADS en el mes 12.
- Entre las acciones que contemplan dichos monitoreos se incluye la verificación y ajuste de los amarres y etiquetas de las epífitas, diagnóstico del estado fitosanitario de las plantas, registro del estado fenológico y riegos o fertilizaciones preventivas cuando se requiera.
- Para el monitoreo se contempla diligenciar el siguiente formato.

PROGRAMA	MANEJO DE VEGETACIÓN	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE LAS ESPECIES EPÍFITAS	V-ep
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE	

Formato de rescate y reubicación de epífitas para el proyecto La Loma UPME-01-2014

Monitoreo No: _____		Responsable: _____		Fecha: _____		Formato No. _____
Código forófito hospedero	Especie de Forófito hospedero	Especie epífita implantada	No. individuos	Estado Fenológico de la epífita	Estado Fitosanitario del forófito receptor	Observaciones

MANEJO DE LAS ESPECIES EPÍFITAS NO VASCULARES EN VEDA.

Para las epífitas no vasculares se recomienda no realizar traslados de las coberturas de cada una de las especies registradas dentro del área de estudio, debido a que este grupo de plantas en particular es muy sensible a cualquier cambio de humedad y luminosidad en donde se encuentran establecidas; además, teniendo en cuenta que los registros fueron abundantes, es decir que su representatividad para el área de estudio fue alta, se propone un Plan de Restauración Activa mediante la plantación de dos árboles para cada árbol intervenido, con árboles de especies de forófitos donde se encontraron establecidas las especies epífitas de tal manera que se recupere el área perdida por la intervención de estas especies. Esta técnica busca incrementar la diversidad florística mediante el establecimiento de nuevas especies (en este caso, de especies de forófitos donde se encontraron establecidas las especies epífitas), cuyos individuos se han obtenido a partir de la recolección de semillas y propágulos, su propagación en vivero y posterior plantación en la reserva. De esta manera se establecen nuevos forófitos, con el fin de reforestar áreas con potencial de conservación y protección cercanas al área de estudio

Este plan de restauración está diseñado con el fin de brindar condiciones favorables para el establecimiento de las epífitas no vasculares encontradas en las áreas de intervención del proyecto, enriqueciendo florísticamente y mejorando la función ecosistémica de las áreas desprovistas de vegetación como resarcimiento de los forófitos y epífitas que serán intervenidas en el área de influencia directa (AID) del proyecto.

Diseño florístico a implementar:

El proceso de restauración será llevado a cabo mediante la implementación de la técnica Restauración Activa.

Participación comunitaria en el proceso de restauración:

- Capacitación: Se realizará una capacitación con las personas del área de influencia directa del programa de restauración donde se incluyan aspectos de restauración ecológica y la importancia del establecimiento de flora de la región e importancia de la protección de los recursos naturales.
- Contratación de mano de obra del área.

PROGRAMA	MANEJO DE VEGETACIÓN	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE LAS ESPECIES EPÍFITAS	V-ep
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE	

Especies propuestas para la restauración:

En la Tabla 1 se muestran algunas especies de forófitos (árboles hospederos) identificados dentro del AID, las cuales pueden ser considerados dentro de las especies de forófitos con las cuales se lleve a cabo la restauración ya que corresponden con las especies que serán objeto de intervención.

Tabla 1. Especies de forófitos propuestas para el proceso de restauración

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L)	Peralejo hembra
<i>Hymenaea courbaril</i> (L)	Algarrobo
<i>Crescentia cujete</i> (L)	Totumo
<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.)	Trébol
<i>Attalea butyracea</i> (Mutis ex L.f.)	Palma de vino
<i>Chrysophyllum euryphyllum</i> (T.D.Penn).	Palo Prieto
<i>Tabebuia ochracea</i> (A.H. Gentry)	Polvillo
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Papayote
<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng	Aceituno
<i>Tabernae montanacymosa</i> Jacq	Hueva berraco
<i>Pterocarpus acapulcensis</i> Rose	Sangregado
<i>Tabebuia billbergii</i> (Bureau & K.Schum.) Standl	Puy
<i>Platymiscium hebestachyum</i>	Corazón fino
<i>Ficus máxima</i> Mill	Matapalo

Fuente: Ecoforest SAS, 2015.

Cabe mencionar que, se tendrán en cuenta otras especies nativas, de importancia ecológica o que sean propuestas para la restauración de bosque seco tropical.

La selección del material vegetal se hará por medio de viveros, donde se garantice el buen estado fitosanitario, que no presenten hongos, plagas, tumores, malformaciones, que puedan afectar el desarrollo normal del individuo y del resto del material a emplear. Las especies propuestas deberán presentar un tamaño de 30 cm de altura.

Preparación del terreno

- Trazado y ahoyado: Se realizará el trazo y la ubicación de los hoyos a 3 bolillos cada 3 m. El tamaño mínimo de los hoyos será de 40*40 cm (lado) *50 cm (profundidad). En caso de encontrarse horizontes argílicos se realizará repicado del sustrato con el fin de mejorar el éxito del prendimiento.
- Sustrato: Combinación de tierra con cascarilla de arroz o cualquier otro drenador en proporción 8:1. El sustrato debe ser cernido, homogenizado, libre de impurezas y raíces, y fertilizado.

PROGRAMA	MANEJO DE VEGETACIÓN	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE LAS ESPECIES EPÍFITAS	
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE	V-ep
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema de plantación: Se tendrá en cuenta la época de lluvias. Se dispone una cantidad de sustrato en el hueco aproximadamente que llene hasta 30 cm, luego se abre el sustrato y se planta el arbolito de forma vertical y procurando que la base del tallo quede a ras del suelo; finalmente se completa el llenado del hueco con más sustrato. El suelo se apisona con el objetivo de sacar las bolsas de aire existentes disminuyendo la posibilidad de presencia de patógenos. ▪ Fertilización: Al momento de la plantación de aplicarán 70 gramos de abono químico utilizando una fórmula completa (Nitrógeno, Fósforo y Potasio), dependiendo de las condiciones del suelo e incorporando además 10 gramos de bórax o cal al fondo del hueco mezclado con el sustrato, esto con el fin de neutralizar el pH. ▪ Plateo: Consiste en eliminar la cobertura vegetal de los sitios puntuales para la plantación. Se realizará de 80 cm de diámetro y deberá quedar completamente libre de vegetación. ▪ Protección de arbolitos: Se instalarán tutores para evitar el crecimiento inadecuado de los árboles. ▪ Aislamiento: Con el fin de proteger el área a reforestar, se procederá a realizar un aislamiento del área en el predio mediante la instalación y mantenimiento de cercos utilizando tres líneas de alambre de púa y postes de madera, los cuales se colocan separados uno del otro a una distancia de 2,5 metros; esto con el fin de proteger el área restaurada de semovientes principalmente y personas foráneas. ▪ Dado que parte del área de influencia del proyecto se encuentra influenciada por la cuña salina, se sembrarán especies de tipo halófito. 		
<p><u>Mantenimiento básico</u></p>		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpias y replanteo: Se realizará plateo con machete o guadaña cada tres (3) meses, durante el primer año, posteriores a la actividad de establecimiento. ▪ Control de plagas y enfermedades: Se podrán emplear los siguientes métodos de acuerdo a las características de la zona: Un método químico consistiría en la fumigación con insecticidas para evitar la afectación de arbolitos por plagas y enfermedades. Un método natural sería la fumigación de preparados como "ortiga y ajo" u "ortiga-ajo-ají", los cuales evitan la afectación por plagas entre hormigas y moscas. En el caso de que exista mortalidad de los árboles, se repondrán los árboles con las mismas calidades del material inicial. Esta labor se realizará durante tres (3) años. ▪ Riego: Es importante suministrar el riego suficiente al material vegetal una vez por semana o más, según las condiciones observadas durante los primeros tres (3) meses y posteriormente cada 90 días hasta la entrega, para la mayoría de las especies. Se tendrá en cuenta la temporada seca en el cual se realizó el riego a las especies. ▪ Fertilización: La fertilización se realizará cada cuatro (4) meses durante los dos (2) años siguientes a la plantación, teniendo en cuenta que se deberán revisar los requerimientos nutricionales de las restauración durante el primer año. 		
<p><u>Selección de los sitios</u></p>		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se proponen como sitios para el enriquecimiento vegetal los árboles que se conserven dentro del área de influencia directa del Proyecto Subestación La Loma 500 kV; y como segunda opción los individuos arbóreos en la ronda del Arroyo Paraluz, previo consentimiento de los propietarios de los predios, el cual se encuentra ubicado en el costado sur del All biótica del proyecto. El área será socializada con CORPOCESAR para su aprobación final. 		
<p><u>Cronograma</u></p>		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ El cronograma será ejecutado por parte del contratista o encargado el proceso de restauración, y se aplicará a partir de la aprobación del área a reconfortar. 		

PROGRAMA	MANEJO DE VEGETACIÓN	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE LAS ESPECIES EPÍFITAS	V-ep
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE	

Monitoreo

- Se deberá realizar el informe mensual adecuado de seguimiento, con sus respectivos registros fotográficos.

Lugar de aplicación	AID del proyecto
----------------------------	------------------

Responsable de ejecución	Grupo ambiental del proyecto de la Empresa de Energía de Bogotá (EEB)
---------------------------------	---

Cronograma EV	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Actividad</th> <th colspan="12">Mes</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Selección de epífitas a rescatar</td> <td>x</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Selección de sitios de reubicación y forófitos receptores</td> <td>x</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Extracción de epífitas</td> <td></td><td>x</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Reubicación de epífitas</td> <td></td><td>x</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Monitoreo de epífitas reubicadas</td> <td></td><td></td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td></td><td></td><td>x</td><td></td><td></td><td>x</td><td></td> </tr> <tr> <td>Elaboración de informes de monitoreo</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>x</td><td>x</td><td></td><td>x</td><td>x</td><td>x</td><td>x</td> </tr> <tr> <td>Presentación del informe final al MADS</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>x</td> </tr> </tbody> </table>		Actividad	Mes												1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Selección de epífitas a rescatar	x												Selección de sitios de reubicación y forófitos receptores	x												Extracción de epífitas		x											Reubicación de epífitas		x											Monitoreo de epífitas reubicadas			x	x	x			x			x		Elaboración de informes de monitoreo						x	x		x	x	x	x	Presentación del informe final al MADS												x
	Actividad	Mes																																																																																																																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																																									
	Selección de epífitas a rescatar	x																																																																																																																				
	Selección de sitios de reubicación y forófitos receptores	x																																																																																																																				
	Extracción de epífitas		x																																																																																																																			
	Reubicación de epífitas		x																																																																																																																			
	Monitoreo de epífitas reubicadas			x	x	x			x			x																																																																																																										
Elaboración de informes de monitoreo						x	x		x	x	x	x																																																																																																										
Presentación del informe final al MADS												x																																																																																																										

Cronograma ENV	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Actividades a desarrollar</th> <th colspan="24">Meses</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th><th>13</th><th>14</th><th>15</th><th>16</th><th>17</th><th>18</th><th>19</th><th>20</th><th>21</th><th>22</th><th>23</th><th>24</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Enriquecimiento vegetal del área</td> <td>x</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Marcaje y geo-referenciación de las plantas</td> <td>x</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>Monitoreo del establecimiento de ENV</td> <td></td><td>x</td><td></td><td></td><td>x</td><td></td><td></td><td>x</td><td></td><td></td><td>x</td><td></td><td></td><td>x</td><td></td><td></td><td>x</td><td></td><td></td><td>x</td><td></td><td></td><td>x</td><td></td> </tr> <tr> <td>Análisis de resultados y elaboración de informe.</td> <td></td><td></td><td>x</td><td></td><td></td><td>x</td><td></td><td></td><td>x</td><td></td><td></td><td>x</td><td></td><td></td><td>x</td><td></td><td></td><td>x</td><td></td><td></td><td>x</td><td></td><td></td><td>x</td> </tr> <tr> <td>Entrega de informe final al MADS</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>x</td> </tr> </tbody> </table>		Actividades a desarrollar	Meses																								1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Enriquecimiento vegetal del área	x																								Marcaje y geo-referenciación de las plantas	x																								Monitoreo del establecimiento de ENV		x			x			x			x			x			x			x			x		Análisis de resultados y elaboración de informe.			x			x			x			x			x			x			x			x	Entrega de informe final al MADS																								x
	Actividades a desarrollar	Meses																																																																																																																																																																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24																																																																																																																																																							
	Enriquecimiento vegetal del área	x																																																																																																																																																																														
	Marcaje y geo-referenciación de las plantas	x																																																																																																																																																																														
	Monitoreo del establecimiento de ENV		x			x			x			x			x			x			x			x																																																																																																																																																								
Análisis de resultados y elaboración de informe.			x			x			x			x			x			x			x			x																																																																																																																																																								
Entrega de informe final al MADS																								x																																																																																																																																																								

Presupuesto

De acuerdo con lo definido en el cronograma, las cantidades requeridas para poder llevar a cabo la fase de campo y los costos asociados a los mismos se presentan a continuación:

PROGRAMA	MANEJO DE VEGETACIÓN	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE LAS ESPECIES EPÍFITAS	V-ep
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE	

Tabla 1. Costos directos

Ítem	Cantidad	Unidad	Valor unitario (\$)	Valor total (\$)
Viáticos profesionales	8	Día	100.000	8.000.000
Camioneta	8	Día	300.000	24.000.000
Transportes aéreos (ida-vuelta)	8	Global	500.000	4.000.000
Materiales	1	Global	3.495.000	3.495.000
			Subtotal (\$)	39.495.000

Los costos asociados a personal se presentan a continuación.

Tabla 2. Honorarios personal

Honorarios profesionales	Honorarios mensuales (\$)	Meses	Valor total	
Botánico 1	3.500.000	3	10.500.000	
Auxiliar 1 (Permiso de trabajo en alturas)	1.600.000	2.5	4.000.000	
Auxiliar 2 (Permiso de trabajo en alturas)	1.600.000	2.5	4.000.000	
Auxiliar 3	700.000	2.5	1.750.000	
			Subtotal (\$)	20.250.000

El resumen del presupuesto requerido para llevar a cabo las labores de monitoreo y seguimiento se presenta a continuación (Tabla 3):

Tabla 3. Resumen del presupuesto para las actividades de monitoreo y seguimiento de epífitas.

Costos de personal	20.250.000
Costos directos	39.495.000
Total	59.745.000

7.1.2.2 Manejo de fauna silvestre

PROGRAMA	MANEJO DE FAUNA SILVESTRE				CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE FAUNA SILVESTRE				F-s
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE				F-s
IMPACTOS A CONTROLAR					JERARQUÍA
Ahuyentamiento de la fauna silvestre					Moderado
Alteración de hábitats					Moderado
Interferencia en los corredores biológicos de la fauna silvestre					Moderado
TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación	
	X	X			
OBJETIVO					
<ul style="list-style-type: none"> Minimizar las afectaciones a la fauna local. Realizar el ahuyentamiento de fauna silvestre inmediatamente antes del inicio de las actividades de remoción de la cobertura vegetal. Realizar una adecuada señalización sobre la presencia de fauna silvestre en el área del proyecto. Realizar talleres educativos de manejo de fauna silvestre al personal del proyecto. 					
META	INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	MEDIO DE VERIFICACIÓN	
Realizar la totalidad de jornadas de ahuyentamiento previstas	Número de jornadas de ahuyentamiento desarrolladas / Número de jornadas de ahuyentamiento previstas *100	Cumplimiento	Valor aceptable = 100%	<ul style="list-style-type: none"> Formato de manejo ambiental Registros fotográficos 	
Trasladar la totalidad de ejemplares de fauna que se capturen después del ahuyentamiento realizado	Número de individuos capturados después del ahuyentamiento / número de individuos trasladados *100	Efectividad	Valor aceptable = 100%	<ul style="list-style-type: none"> Formato de manejo ambiental Registros fotográficos 	
Instalación del 100% de las señalizaciones previstas para el AID del proyecto (dos señales que alerten sobre la presencia de fauna silvestre)	Número de señales que alerten sobre la presencia de fauna silvestre instaladas / Número de señales que alerten sobre la presencia de fauna silvestre previstas * 100	Cumplimiento	Valor aceptable = 100%	<ul style="list-style-type: none"> Formato de manejo ambiental Registros fotográficos 	
Descripción técnica de las actividades de manejo					
<p>Se recomienda incluir en las actividades de manejo de fauna silvestre el desarrollo de talleres educativos de manejo de fauna silvestre al personal del proyecto, en los siguientes temas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Se deben desarrollar talleres practicos a todo el personal del proyecto sobre el manejo de la fauna silvestre durante las actividades de monitoreo, ahuyentamiento y reubicación de la fauna silvestre, de manera que el personal tenga claras las actividades y la metodología a realizar. <p>Para evaluar la eficiencia de los talleres se realizarán dos clases de evaluación. Para el personal del proyecto se hará una evaluación teórica, en la cual se</p>					

PROGRAMA	MANEJO DE FAUNA SILVESTRE	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE FAUNA SILVESTRE	F-s
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE	
<p>medirán los conocimientos adquiridos en el taller y se determinará que será necesario reforzar para su óptimo desempeño laboral. Las actividades para el Manejo de Fauna Silvestre son :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar una evaluación detallada de la zona a intervenir y zonas perimetrales con el fin de identificar la fauna presente, zonas de perchas, posibles madrigueras, etc. ▪ Después de identificar satisfactoriamente la presencia de fauna se realizarán las actividades de ahuyentamiento (por ejemplo, a través de la generación de ruido) o traslado a lugares que presenten las mismas condiciones del entorno original, dicha actividad deberá desarrollarse con el interventor ambiental siguiendo los lineamientos de la Autoridad ambiental. ▪ Antes de iniciar las actividades de descapote y remoción de vegetación se realizará el seguimiento por parte de un profesional para identificar y ahuyentar individuos de hábitos fosoriales (madrigueras o hábitos subterráneos). Al realizar la identificación y evaluación de los individuos se determinará cual será la mejor manera de proceder, si ahuyentar o trasladar, de acuerdo al tipo de individuo y su estado de madurez. ▪ Después de realizar la evaluación de fauna presente en la zona se procederá a hacer el ahuyentamiento, el cual se realizará antes de cualquier intervención en el sector, para realizar dicho ahuyentamiento se puede recurrir a la producción de ruido, remoción selectiva de biomasa que crea un ambiente propicio para albergar fauna, se sellarán madrigueras que no presenten signos de crías, se inhabilitarán posibles comederos, etc. Lo dicho anteriormente se desarrollará exclusivamente con el fin de ahuyentar a la fauna presente en el AID. ▪ En el caso de las especies de baja movilidad como reptiles, aves de corto vuelo y/o mamíferos que viven en cuevas, crías y juveniles requerirán de rescate y reubicación a través de captura, transporte y liberación. Esta actividad se deberá realizar por parte de un especialista en el tema bien sea mastozoólogo, ornitólogo o herpetólogo bajo la asesoría e intervención de la Corporación Autónoma Regional CORPOCESAR. La reubicación se realizará en hábitats con condiciones similares, donde la cobertura vegetal existente brinde una oferta alimenticia y de hábitats apropiados para la fauna a reubicar, preferiblemente en áreas vecinas y muy cercanas a las áreas a ser intervenidas. ▪ Todas las actividades de reubicación se desarrollarán en el menor tiempo posible (el mismo día de ser posible), para evitar estrés y posibles pérdidas de los individuos trasladados, dicha actividad se desarrollará con la asesoría e intervención de la Corporación Autónoma Regional CORPOCESAR. ▪ Con el fin de evitar que el personal se quede en poder de algunos de los individuos capturados, se harán los controles y reportes necesarios por parte del biólogo responsable y la interventoría ambiental. Adicionalmente la actividad de traslado se documentará con fotografías y el respectivo informe técnico el cual será incluido en los informes de Avance y Cumplimiento que se entregarán a la autoridad ambiental, de acuerdo con el desarrollo del proyecto. ▪ Durante las obras civiles, se procurará evitar la intervención innecesaria a lugares de refugio como madrigueras, sitios de nidación, zonas de descanso, alimentación y corredores de fauna local, asociadas a las áreas de trabajo, para esto se plantea la sensibilización del personal, mediante temáticas en educación ambiental, dirigidos a resaltar la importancia de la fauna y su relación con la vegetación. ▪ Todas las actividades planteadas se efectuarán de manera planificada, para evitar posibles encuentros fortuitos que puedan causar accidentes a los trabajadores. ▪ Se identificarán los puntos críticos y se realizará una adecuada señalización sobre la presencia de fauna silvestre en el área del proyecto para evitar atropellamientos. ▪ Se instalarán las señales de alerta de la fauna presentes en la zona y se ubicarán en los puntos críticos con su respectiva georreferenciación. ▪ Se documentará con fotografías y el respectivo informe técnico de las zonas señalizadas, el cual será incluido en los informes de Avance y Cumplimiento que se entregarán a la autoridad ambiental, de acuerdo con el desarrollo del proyecto. 		

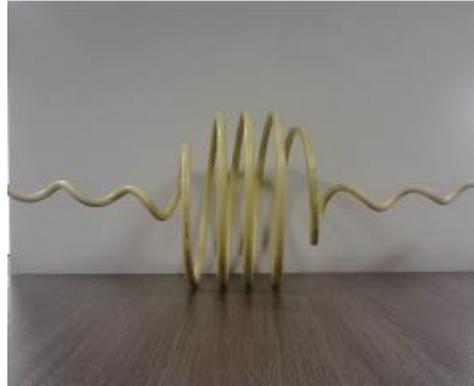
PROGRAMA	MANEJO DE FAUNA SILVESTRE		CÓDIGO FICHA DE MANEJO														
FICHA	MANEJO DE FAUNA SILVESTRE		F-s														
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE		F-s														
SÍNTESIS ACTIVIDADES		PERIODICIDAD DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN														
Ahuyentamiento de fauna silvestre		Al inicio de la etapa de construcción	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión														
Traslado de Fauna Silvestre		Al inicio de la etapa de construcción	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión														
Instalación de señalizaciones		Al inicio de la etapa de construcción	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión														
Responsable de la Ejecución																	
Gerencia del proyecto y gestión ambiental EEB																	
Población Beneficiada																	
Residentes, transeúntes y trabajadores																	
Cronograma																	
		Mes															
Actividad		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ahuyentamiento de fauna silvestre		x															
Instalacion de señalizaciones		x															
Traslado de especies		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Presupuesto																	
Descripción		Cantidad		Valor total \$)													
Alquiler de sala para talleres		8		895.000													
Materiales, equipos, papelería divulgativa y refrigerios		8		4.000.000													
TOTAL				4.895.000													

PROGRAMA	MANEJO DE DESVIADORES DE VUELO				CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	DESVIADORES DE VUELO				D-v
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE				
IMPACTOS A CONTROLAR					JERARQUÍA
Interferencia en los corredores biológicos de la fauna silvestre					Moderada
TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación	
	X	X			
OBJETIVO					
<ul style="list-style-type: none"> Minimizar las afectaciones a la fauna focal. 					
META	INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	MEDIO DE VERIFICACIÓN	
Instalación del 100% de los desviadores de vuelo previstos sobre las líneas de transmisión	Número de desviadores de vuelo instalados / Número de desviadores de vuelo previstos * 100	Cumplimiento	Valor aceptable = 100%	<ul style="list-style-type: none"> Formato de manejo ambiental Registros fotográficos 	
Descripción técnica de las actividades de manejo					
<p>El proyecto prevé la instalación de desviadores de vuelo que previenen que las aves que circulan por el área de influencia colisionen con las líneas eléctricas. Estos dispositivos consisten en unos espirales de colores contrastantes, de polipropileno de 25 cm de diámetro y 80 cm de largo aproximadamente. Este dispositivo tiene las dimensiones y forma que son mas identificables para las aves, las cuales al verlos, pueden modificar su ruta de vuelo (EEB, 2012³).</p> <p>Se recomienda que la distancia de instalación de este tipo de dispositivos sea cada 10 m en cada uno de los dos cables de guarda que tienen estos circuitos y de forma alternada, buscando observarse un dispositivo cada 5 m. Se debe realizar mantenimiento de estos dispositivos cada vez que lo requieran durante la etapa de operación (EEB, 2012).</p>					

³EEB, 2012. Estudio de impacto ambiental (EIA) subestación Tesalia 230 kV y líneas de transmisión Tesalia Altamira y Reconfiguración Betania Jamondino. Empresa de Energía de Bogotá.

PROGRAMA	MANEJO DE DESVIADORES DE VUELO	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	DESVIADORES DE VUELO	D-v
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE	

Dispositivo desviadores de vuelo



Fuente: EEB, 2012.

SÍNTESIS ACTIVIDADES	PERIODICIDAD DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN
Intalación de desviadores de vuelo	Una vez tendidos los cables guarda antes de su operación.	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de trasmisión

Responsable de la Ejecución

Gerencia del proyecto y gestión ambiental EEB

Población Beneficiada

Residentes, transeúntes y trabajadores

Cronograma

Actividad	Mes															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ubicación de desviadores	x	x	x	x	x	x										

Presupuesto

Los costos de la instalación de desviadores se incluyen en la ficha de monitoreo y seguimiento específica a desviadores de vuelo

7.1.3 Medio socioeconómico

7.1.3.1 Manejo del patrimonio arqueológico

PROGRAMA	ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA			CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA			A-p
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE			
IMPACTOS A CONTROLAR				JERARQUÍA
Afectación de Patrimonio Arqueológico				Moderado
TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
	X			
OBJETIVO				
<ul style="list-style-type: none"> Capacitar a todo el personal que participa en el desarrollo del proyecto, en cuanto a la importancia de preservar, proteger y cuidar el Patrimonio Arqueológico, y las medidas a seguir, en caso de un hallazgo de connotación arqueológica, dando cumplimiento a la Ley 397 de 1997 y a los Lineamientos técnicos establecidos por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH, 2010). 				
META	INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Cumplir un 100%, en la capacitación del Programa de Arqueología Preventiva al personal contratado para la ejecución del proyecto	Charla al personal staff en la etapa del construcción y montaje/Talleres o charlas programadas*100	Cumplimiento	Valor aceptable = 100	<ul style="list-style-type: none"> Una charla al inicio de las actividades. Acta de asistencia, con temas específicos tratados. Registro fotográfico
	N° de trabajadores capacitados/N° total de trabajadores *100	Cumplimiento	Valor aceptable = 100	<ul style="list-style-type: none"> Una charla al inicio de actividades, y/o cada vez que se considere necesario. Acta de asistencia de los trabajadores, con temas específicos tratados. Registro fotográfico
	Número de personas que respondan acertadamente la evaluación sobre programa de arqueología preventiva / Número de personas evaluadas * 100	Efectividad	Valor aceptable = 100%	<ul style="list-style-type: none"> Evaluaciones realizadas Registro fotográfico
Descripción técnica de las actividades de manejo				
Con base en la información bibliográfica consultada y al Bajo Potencial Arqueológico del área, obtenidos durante la prospección arqueológica realizada, en la zona que será intervenida para la construcción de la Subestación La Loma 500 kV y líneas de transmisión asociadas, se propone como medidas del Plan de Manejo Arqueológico, el fin de dar continuidad al Programa de Arqueología Preventiva previo inicio de las obras civiles y de ingeniería, charlas informativas de arqueología preventiva, al personal contratado tanto de mano de obra calificada, como no calificada (especialmente a operarios en las labores mecánicas o manuales de descapote, remoción y excavación de cobertura vegetal y tierra). Los temas a tratar deben incluir:				

PROGRAMA	ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA		CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE ARQUEOLOGÍA PREVENTIVA		A-p
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Qué es la arqueología y el Patrimonio Arqueológico como su objeto de estudio ▪ Las fases que conforman el Programa de Arqueología Preventiva, la importancia y ventajas de ser aplicado. ▪ Los elementos que conforman el Patrimonio Arqueológico. ▪ Que se debe hacer y que NO, en caso de un hallazgo de connotación arqueológica: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dar aviso de inmediato al Instituto Colombiano de Antropología e Historia (091) 4440544, comunicándose a la oficina de Hallazgos Fortuitos, con el fin de recibir la orientación metodológica más apropiada para el manejo del mismo. ✓ Hacer cambio de frente de trabajo y acordonar el área identificada, garantizando la seguridad del yacimiento arqueológico. ✓ No se debe permitir la realización de excavaciones por parte de personal no autorizado. ✓ Se debe evitar: la extracción del material hallado, para no perder su contextualización; ruptura y revisión de las piezas encontradas; saqueo y robo de elementos arqueológicos, se debe evitar cualquier alteración del área, por parte de particulares, con el fin de preservar y proteger el patrimonio arqueológico evidenciado. ✓ Se debe ofrecer las medidas de seguridad y control pertinentes, con el fin de garantizar un óptimo resultado en la realización de la labor de rescate. ✓ Una vez finalizado el rescate, se podrán restablecer las actividades suspendidas. ▪ Concientización a cerca de la consecución y contratación inmediata de un profesional en arqueología, con permanencia total, durante la fase de construcción del proyecto, en caso de hallarse evidencia cultural relacionada con antiguos pobladores. ▪ Principales evidencias arqueológicas factibles de ser encontradas en la zona. ▪ En caso de tener piezas arqueológicas, enfatizar en la importancia de legalizar su tenencia y custodia, a través de la Ficha Única de Registro de Bienes Muebles, de acuerdo con lo estipulado en el Decreto 833, Título III; Registro de Bienes Integrantes del Patrimonio Arqueológico. <p>Es de importancia resaltar, que en caso de requerirse otras intervenciones fuera del área prospectada, debe hacerse solicitud de una nueva licencia de Intervención Arqueológica ante el ICANH, con el fin de salvaguardar y preservar el material cultural que pueda reposar en esta nueva área.</p>			
SÍNTESIS ACTIVIDADES	PERIODICIDAD DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN
Charlas de Arqueología Preventiva	Previo inicio de las actividades de obra civil e ingeniería	Aplica únicamente para el área prospectada	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión
Responsable de la Ejecución			
Gerencia del proyecto y gestión ambiental EEB			
Población Beneficiada			
Todo el personal que participe en el desarrollo del proyecto			
Cronograma			
Al inicio del proyecto y durante el desarrollo del mismo			
Presupuesto			
\$ 1'000.000 por charla			

7.1.3.2 Programa de educación y capacitación

PROGRAMA		PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN			CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	TALLERES Y CHARLAS DIRIGIDAS A LOS TRABAJADORES ADSCRITOS A LA OBRA				E-tt
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE				
IMPACTOS A CONTROLAR					JERARQUÍA
Generación de expectativas					Moderado
Afectación a las relaciones comunitarias					Moderado
Alteración de las condiciones de movilidad					Moderado
TIPO DE MEDIDA	Prevención		Mitigación	Corrección	Compensación
	X				
OBJETIVO					
Generar una cultura de responsabilidad socio-ambiental en los trabajadores adscritos a la obra, en pro de comprometerlos en la implementación de buenas prácticas que favorezcan el desarrollo del proyecto, en un ambiente de respeto hacia la comunidad del área de influencia y de protección del medio ambiente.					
META	INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	MEDIO DE VERIFICACIÓN	
Dar cumplimiento a las charlas programadas con los trabajadores adscritos a la obra	Número de charlas ejecutadas / Número de charlas programadas *100	Cumplimiento	Valor aceptable= 100%	<ul style="list-style-type: none"> Registro de asistencia a charlas Registro fotográfico. 	
	Número de personas que respondan acertadamente la evaluación / Número de personas evaluadas * 100	Efectividad	Valor aceptable = 80%	<ul style="list-style-type: none"> Evaluaciones realizadas Registro fotográfico 	
Descripción técnica de las actividades de manejo					
Capacitación a trabajadores					
<p>Con este programa se busca reforzar aspectos técnicos de la labor a ejecutar, sociales y de HSEQ con los trabajadores adscritos a la obra con el fin de prevenir las posibles afectaciones al medio ambiente y los posibles incidentes y accidentes del personal vinculado a la obra.</p> <p>Para el desarrollo de las charlas específicas es necesario tener en cuenta lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Establecer el cronograma de talleres o charlas dando cumplimiento a los indicadores propuestos; direccionándolos al fortalecimiento de aspectos técnicos, ambientales, de seguridad, salud ocupacional y social, relacionados con el proyecto y con la labor específica para la cual fue contratado el personal. Realizar talleres de corta duración Adelantar los talleres en la medida de lo posible en los sitios de obra. 					
SÍNTESIS ACTIVIDADES			PERIODICIDAD DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN	
Capacitación a trabajadores (En el campamento base que disponga la empresa Empresa de Energía de Bogotá S.A E.S.P. u otro lugar que se considere próximo al área del proyecto).			Trimestral, ejecutando la primera reunión previo al inicio de actividades de construcción.	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión	



Versión 0



PROYECTO LA LOMA
UPME-01-2014
CAPÍTULO 7



Fecha: Diciembre/2015

90 de 135

PROGRAMA	PROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	TALLERES Y CHARLAS DIRIGIDAS A LOS TRABAJADORES ADSCRITOS A LA OBRA	E-tt
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE	
Responsable de la Ejecución		
Área de HSEQ de la Empresa de Energía de Bogotá S.A E.S.P.		
Población Beneficiada		
Personal vinculado al proyecto		
Cronograma		
La capacitación en términos de talleres, se adelantará en la etapa de construcción, ajustándose a las necesidades de la misma y al tiempo que dure la misma.		
Presupuesto		
Los costos están directamente relacionados con el desarrollo del proyecto		

7.1.3.3 Programa de información y participación comunitaria

PROGRAMA	PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA			CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	REUNIONES DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA			Pc-r
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE			
IMPACTOS A CONTROLAR				JERARQUÍA
Generación de expectativas				Moderado
Afectación de las relaciones comunitarias				Moderado
Alteración de las condiciones de movilidad				Moderado
Riesgo de accidentalidad por cambio de flujo vehicular				Moderado
Limitación al uso del área intervenida				Moderado
Cambios en los ingresos temporales de la población				Positivo : Reducido
TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
	X			
OBJETIVO				
Ejecutar un proceso de información continuo y permanente con autoridades locales (Alcaldías, Personerías) y comunidad localizada en el área de influencia del proyecto, con el fin de brindar información acerca de las medidas del Plan de Manejo Ambiental, requerimientos de la Licencia Ambiental y alcances del proceso de construcción, promoviendo la comunicación permanente y oportuna entre la empresa y los actores sociales involucrados.				
META	INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Realizar el 100% de las reuniones informativas programadas con autoridades locales (Alcaldías, Personerías)	Número de reuniones informativas ejecutadas / Número de reuniones informativas programadas*100	Cumplimiento	Valor aceptable= 100%	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registro de asistencia ▪ Registro fotográfico ▪ Guía metodológica y/o ayuda memoria.
Asegurar la asistencia de los actores claves a las reuniones programadas	Número de actores claves que asisten a las reuniones / Número de actores claves convocados *100	Efectividad	Valor aceptable= 90%	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registro de asistencia ▪ Registro fotográfico
Descripción técnica de las actividades de manejo				
Reuniones informativas				
Este programa está encaminado a informar tanto a autoridades locales como a la población asentada en el AII y propietarios de predios a intervenir, todas las actividades relacionadas con el tipo de obra, alcances, políticas y procedimientos de la EEB en relación con el proceso constructivo, en pro de prevenir y direccionar la generación de expectativas, en torno a los posibles impactos generados por la etapa de construcción del mismo.				
Previo a las reuniones se debe concertar con los representantes de las autoridades locales y comunidad involucrada, la fecha, hora y lugar de encuentro para el desarrollo de cada reunión; concertación que se debe formalizar mediante oficio escrito.				
Para las reuniones con la comunidad es necesario acordar con esta, la estrategia de convocatoria en pro de lograr una aceptable participación de la comunidad y				

PROGRAMA	PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	REUNIONES DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA	Pc-r
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE	

de propietarios involucrados en el proyecto. Dentro de las estrategias de convocatoria se pueden considerar: el perifoneo, ubicación de carteleras informativas de convocatoria a reunión a instalar en lugares estratégicos y/o volantes informativos.

Para la reunión de inicio de obra, es necesario considerar dentro de la agenda, los siguientes aspectos:

- Presentación de la EEB y de cada una de las empresas contratistas vinculadas al proyecto y las actividades a realizar por cada una de estas.
- Descripción técnica del proyecto, etapas y actividades, tiempo de duración, y personal a requerir, entre otros aspectos.
- Presentación de las medidas de manejo ambiental y social a ejecutar según la licencia ambiental aprobada.
- Presentar una temática puntual relacionada con los mecanismos necesarios para conservar las áreas de servidumbre.
- Presentar una temática relacionada con los campos electromagnéticos atendiendo a las inquietudes de las autoridades locales y de la comunidad al respecto
- Información sobre bienes y servicios a requerir para el desarrollo del proyecto
- Socialización del procedimiento para la atención, resolución y cierre a las Peticiones, Quejas y Reclamos que surjan por la presencia y ejecución del proyecto en la zona.
- Definición de canales de comunicación que permitan establecer un relacionamiento permanente claro y respetuoso de acuerdo con la dinámica del proyecto.
- Atención a las inquietudes o establecimiento de acuerdos o compromisos.
- Cierre de la reunión

Una vez culminada la obra se debe realizar una reunión de cierre con los actores mencionados anteriormente, adelantando el mismo proceso de concertación de fecha, lugar y horario, formalización de la convocatoria y definición de la estrategia de comunicación para lograr la participación de la comunidad en el desarrollo de dicha reunión.

Como material de apoyo y recordación, para las reuniones se debe elaborar el material pedagógico necesario como presentaciones en power point, carteleras ilustrativas, folletos, plegables entre otros.

SÍNTESIS ACTIVIDADES	PERIODICIDAD DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN
Reuniones informativas (En sitios concertados con la administración municipal y comunidad priorizada por la EEB)	Previo al inicio de actividades y al finalizar las actividades de construcción	En sitios concertados con la administración municipal y comunidad priorizada por la EEB
Responsable de la Ejecución		
Equipo Social responsable de la Empresa de Energía de Bogotá S.A E.S.P		
Población Beneficiada		
Autoridades locales y población asentada en el AII y AID		
Cronograma		
La primera reunión se debe desarrollar previo inicio de obra y la reunión de cierre una vez culminada la misma; sujetas al cronograma de construcción.		

PROGRAMA	PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA	CÓDIGO FICHA DE MANEJO																																					
FICHA	REUNIONES DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA	Pc-r																																					
ETAPA	PRECONSTRUCCION, CONSTRUCCION Y MONTAJE																																						
Presupuesto																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción</th> <th>Unidad</th> <th>Cantidad</th> <th>Valor unitario</th> <th>Valor total \$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Refrigerios para dos (2) reuniones con comunidad</td> <td>Unidad</td> <td>200</td> <td>5.000</td> <td>1.000.000</td> </tr> <tr> <td>Refrigerios para dos (2) reuniones con autoridades</td> <td>Unidad</td> <td>40</td> <td>5.000</td> <td>200.000</td> </tr> <tr> <td>Estrategias de convocatoria para dos (2) reuniones con comunidad</td> <td>Unidad</td> <td>2</td> <td>500.000</td> <td>1.000.000</td> </tr> <tr> <td>Material de divulgación pedagógico</td> <td>Global</td> <td>1</td> <td>1.000.000</td> <td>1.000.000</td> </tr> <tr> <td>Alquiler de salones y equipos para dos(2) reuniones con cada comunidad</td> <td>Global</td> <td>1</td> <td>500.000</td> <td>500.000</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">TOTAL</td> <td>3.700.000</td> </tr> </tbody> </table>					Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total \$	Refrigerios para dos (2) reuniones con comunidad	Unidad	200	5.000	1.000.000	Refrigerios para dos (2) reuniones con autoridades	Unidad	40	5.000	200.000	Estrategias de convocatoria para dos (2) reuniones con comunidad	Unidad	2	500.000	1.000.000	Material de divulgación pedagógico	Global	1	1.000.000	1.000.000	Alquiler de salones y equipos para dos(2) reuniones con cada comunidad	Global	1	500.000	500.000	TOTAL				3.700.000
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total \$																																			
Refrigerios para dos (2) reuniones con comunidad	Unidad	200	5.000	1.000.000																																			
Refrigerios para dos (2) reuniones con autoridades	Unidad	40	5.000	200.000																																			
Estrategias de convocatoria para dos (2) reuniones con comunidad	Unidad	2	500.000	1.000.000																																			
Material de divulgación pedagógico	Global	1	1.000.000	1.000.000																																			
Alquiler de salones y equipos para dos(2) reuniones con cada comunidad	Global	1	500.000	500.000																																			
TOTAL				3.700.000																																			

PROGRAMA	PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA			CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN			Pc-ec
ETAPA	CONSTRUCTIVA			
IMPACTOS A CONTROLAR				JERARQUÍA
Generación de expectativas				Moderado
Afectación de las relaciones comunitarias				Moderado
Alteración de las condiciones de movilidad				Moderado
Riesgo de accidentalidad por cambio de flujo vehicular				Moderado
Limitación al uso del área intervenida				Moderado
Cambio en la cotidianidad de la población cercana al proyecto				Compatible
Cambios en los ingresos temporales de la población				Positivo : Reducido
TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
	X			
OBJETIVO				
<p>Crear un mecanismo de atención claro y oportuno para dar curso y resolución a las peticiones, quejas y reclamos, instaurados por las Autoridades locales y comunidad del AII, por ocasión del desarrollo del proyecto, con el fin de, por un lado construir, fortalecer y mantener relaciones armónicas entre comunidad y por otro, evitar posibles conflictos entre comunidad, constructores y la Empresa de Energía de Bogotá S.A. E.S.P.</p>				
META	INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Dar respuesta al 100% de las peticiones, quejas y reclamos reportadas por autoridades locales y comunidad del AII, en el marco de las actividades de construcción del proyecto	(Número de peticiones, quejas y reclamos cerrados / Número total de peticiones, quejas y reclamos instaurados por autoridades locales y/o comunidad)*100	Efectividad	Valor aceptable= 80%	<ul style="list-style-type: none"> Reporte de PQR recibidos. Reporte de respuesta de PQR.
Descripción técnica de las actividades de manejo				
Atención de PQR				
<p>Este programa está encaminado a la atención oportuna de PQR presentadas por las Autoridades locales y la comunidad, en el marco de las actividades de construcción del proyecto, en pro de mantener las relaciones armónicas con los mismos.</p> <p>En el proceso informativo que se adelanta con las autoridades locales y con la comunidad del AII del proyecto, es necesario socializar el mecanismo para recepcionar y atender las peticiones, quejas y/o reclamos que surjan, indicando el lugar de atención, número de contacto de la persona encargada, horario de atención, y conductos regulares, entre otros aspectos.</p> <p>El personal de Gestión social de la Empresa de Energía de Bogotá S.A. E.S.P. asignado para el proyecto, se encargará del relacionamiento con la comunidad, organizaciones e instituciones, quienes realizarán un permanente monitoreo del entorno social y prestará el servicio de atención a la población, con el fin de identificar oportunamente las posibles situaciones generadoras de conflicto.</p>				

PROGRAMA	PROGRAMA DE INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN COMUNITARIA		CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN		Pc-ec
ETAPA	CONSTRUCTIVA		
En pro de dar trazabilidad al proceso de atención, es preciso adelantar el respectivo registro y seguimiento, de las peticiones, quejas, reclamos sociales o ambientales presentados por autoridades locales y comunidad, estableciendo tiempos de respuesta y cierre de las mismas.			
SÍNTESIS ACTIVIDADES		PERIODICIDAD DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN
Atención de PQR (En instalaciones del campamento base o en el lugar que designe la empresa para atención)		Trimestral	En instalaciones del campamento base o en el lugar que designe la empresa para atención
Responsable de la Ejecución			
Equipo Social responsable de la Empresa de Energía de Bogotá S.A E.S.P			
Población Beneficiada			
Autoridades locales y población asentada en el All			
Cronograma			
La atención de solicitudes será transversal al desarrollo de la etapa constructiva			
Presupuesto			
Los costos están directamente relacionados con el desarrollo del proyecto			

7.1.3.4 Programa de contratación de mano de obra local

PROGRAMA	PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL			CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	VINCULACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL			Mo-I
ETAPA	CONSTRUCTIVA			
IMPACTOS A CONTROLAR				JERARQUÍA
Generación de expectativas				Moderado
Cambios en los ingresos temporales de la población				Positivo : Reducido
TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
	X			
OBJETIVO				
Establecer lineamientos para la selección y contratación del personal residente en el AII y AID, según necesidades del proyecto; procurando por un lado el manejo controlado del nivel de expectativa laboral y la generación de oportunidades de empleo temporal.				
META	INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Propender por que se contrate Mano de Obra No Calificada (MONC) de la zona para la construcción del proyecto.	MONC para la construcción <= 40%	Cumplimiento	Valor aceptable=40%	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Listados de aspirantes entregados por la comunidad del AII y AID ▪ Matriz de contratación de personal
Descripción técnica de las actividades de manejo				
Contratación de mano de obra local				
<p>Este programa busca establecer el mecanismo y los lineamientos para la selección y contratación de la Mano de Obra No Calificada, entre la población asentada en el AII y AID.</p> <p>Durante las reuniones informativas y el relacionamiento que se realicen con las comunidades y previo al inicio de las actividades proyectadas, se definirá en primera instancia con los residentes de los predios a intervenir y luego con las Juntas de Acción Comunal, los acuerdos relacionados con la participación de empleo, según las necesidades del proyecto, garantizando la transparencia en el proceso de selección y contratación.</p> <p>En este mismo espacio de reunión es necesario dar a conocer el número de personas y perfiles requeridos del personal, la ruta para la vinculación de la mano de obra requerida, requisitos de contratación, tiempo de duración del contrato, política salarial a manejar, tipo de contrato a firmar, causas de terminación del contrato, beneficios y obligaciones de ley que adquiere el personal contratado.</p> <p>Es preciso que la contratación a generar por las empresas contratistas, se adelante de acuerdo con la normatividad vigente y se cumpla con la afiliación de cada trabajador a salud, pensiones, caja de compensación y riesgos profesionales, además de suministrar la dotación y elementos de protección personal requeridos según la labor a desarrollar.</p>				
SÍNTESIS ACTIVIDADES		PERIODICIDAD DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN	
Contracción de mano de obra local (En Instalaciones del campamento base o en el lugar que designe la empresa)		Mensual	En instalaciones del campamento base o en el lugar que designe la empresa para atención	
Responsable de la Ejecución				
Equipo Social responsable de la Empresa de Energía de Bogotá S.A E.S.P.Con la coordinación de líneas de Transmision y coordinación de la subestación				



Versión 0



PROYECTO LA LOMA
UPME-01-2014
CAPÍTULO 7



Fecha: Diciembre/2015

97 de 135

PROGRAMA	PROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	VINCULACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL	Mo-I
ETAPA	CONSTRUCTIVA	
Población Beneficiada		
Habitantes del área de influencia directa e indirecta del proyecto		
Cronograma		
La contratación de personal se realizará acorde a los tiempos y necesidades de la obra		
Presupuesto		
Los costos están directamente relacionados con el desarrollo del proyecto		

7.1.3.5 Programa de pago de daños a propietarios

PROGRAMA	PROGRAMA DE PREDIOS			CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	GESTIÓN INMOBILIARIA PARA LA CONSTRUCCIÓN			P-ic
ETAPA	CONSTRUCTIVA			
IMPACTOS A CONTROLAR				JERARQUÍA
Limitación al uso del área intervenida				Moderado
Posible efectación infraestructura social y económica				Compatible
TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
	X			
OBJETIVO				
<ul style="list-style-type: none"> Establecer mecanismos de comunicación con propietario de predios donde se realiza la ejecución del proyecto y establecer el acuerdo de pago en dinero en forma oportuna, justa, equitativa y transparente tanto de las servidumbres como de los daños que se causen a cultivos y mejoras. Evitar posibles causas de conflictos entre comunidad, propietarios, constructores y la Empresa de Energía de Bogotá S.A. E.S.P. Garantizar que la malla de cerramiento de la subestación de cumplimiento a las distancias de seguridad establecidas por el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE – (Ministerio de Minas y Energía, 2013) y establecer una franja de seguridad de 60mts (30 mts) a cada lado del eje de la línea de trasmisión (aprox. 150 mts). 				
META	INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Obtener el 100% de los inventarios de los elementos a intervenir por el proyecto	Número de predios con inventario realizado / Número de predios con inventario requeridos para ejecutar el proyecto *100	Cumplimiento	Valor aceptable=100%	Identificación de predios con inventario realizado
Resolver la totalidad de las inquietudes, quejas y reclamos por área intervenida en la etapa de construcción	Número de quejas y reclamos atendidos / Número de quejas y reclamos recibidos	Cumplimiento	Valor aceptable=100%	Registro de quejas y reclamos para el proyecto recibidos y atendidos.
Obtener el paz y salvo de daños que ocasione el contratista de construcción para el 100% de predios por fuera de las áreas acordadas, una vez finalizada la actividad en el predio por parte del contratista de construcción.	Número de paz y salvos entregados por el contratista de construcción / Número de predios intervenidos	Cumplimiento	Valor aceptable=100%	Paz y salvos obtenidos
Descripción técnica de las actividades de manejo				
Este programa está orientado hacia el pago justo equitativo y transparente tanto del área intervenida por la construcción de la subestación, la servidumbre de los 150 mts aproximadamente de línea de transmisión, como de los daños que se causen por la realización del proyecto a las personas; contemplando las siguientes actividades generales:				

PROGRAMA	PROGRAMA DE PREDIOS		CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	GESTIÓN INMOBILIARIA PARA LA CONSTRUCCIÓN		P-ic
ETAPA	CONSTRUCTIVA		
<p>Dar conocer al propietario a través de las reuniones de socialización, las actividades pertinentes que se desarrollaran en cada predio, contemplando las medidas de manejo ambiental a seguir y teniendo en cuenta los aportes y/o sugerencias que el propietario informe en materia ambiental identificadas, lo anterior estableciendo compromisos que permitan la buena ejecución de las actividades de manera cordial y previniendo inconvenientes.</p> <p>Informar al propietario acerca de los elementos a indemnizar producto de la construcción del proyecto, así como las limitantes de uso tanto del área intervenida por la construcción de la subestación como de la franja de servidumbre de los 150 mt., aproximadamente de línea de transmisión. La indemnización de los daños, así como el valor de la indemnización de la servidumbre y el valor del área donde se proyecta la construcción de la subestación, cuantificada por parte de la EEB.</p> <p>1. Gestión de permisos</p> <p>Antes y una vez iniciada la actividad de construcción del proyecto, la gestión de permisos debe estar ejecutada con el propietario de predios, teniendo en cuenta los procedimientos y lineamientos de la Empresa de Energía de Bogotá E.S.P. y los que establece la ley para proyectos de este tipo.</p> <p>Levantar bitácora de visita donde se registre los objetivos del ingreso la cual deberá estar firmada por el propietario y el Gestor Inmobiliario, en caso de negarse a firmar, se escribe una nota por el gestor, indicando la situación y se firma solo por el Gestor.</p> <p>2. Atención a reclamaciones</p> <p>Establecer mecanismos para manejar las reclamaciones de forma tal que se puedan solucionar rápidamente, que no se genere demoras en el proyecto y que la situación quede cerrada y satisfecha para ambas partes.</p> <p>3. Gestión de paz y salvo</p> <p>Una vez finalizada la actividad de construcción del proyecto, se deben tener los paz y salvos, de los daños que ocasione el contratista.</p>			
SÍNTESIS ACTIVIDADES		PERIODICIDAD DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN
Gestión de permisos (En el lugar concertado con propietarios)		Al inicio de la etapa de construcción	En el lugar concertado con propietarios
Atención a reclamaciones (En instalaciones del campamento base o en el lugar que designe la empresa)		Trimestral	En instalaciones del campamento base o en el lugar que designe la empresa
Gestión de paz y salvo (En el lugar concertado con propietarios)		Al finalizar la etapa de construcción	En el lugar concertado con propietarios
Responsable de la Ejecución			
Profesional del área de gestión inmobiliaria			
Población Beneficiada			
Propietarios de predios donde se realiza la ejecución del proyecto			
Cronograma			
Previo al inicio de actividades, la Empresa de Energía de Bogotá S.A E.S.P, definirá los tiempos de ejecución de cada actividad			



Versión 0



**PROYECTO LA LOMA
UPME-01-2014
CAPÍTULO 7**



Fecha: Diciembre/2015

100 de 135

PROGRAMA	PROGRAMA DE PREDIOS	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	GESTIÓN INMOBILIARIA PARA LA CONSTRUCCIÓN	P-ic
ETAPA	CONSTRUCTIVA	
Presupuesto		
Previamente la empresa de Energía de Bogotá S.A E.S.P, definirá el valor a pagar por cada predio que se requiere para el desarrollo del proyecto, teniendo en cuenta la normatividad y los derechos existentes sobre el mismo.		

7.2 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

7.2.1 Medio abiótico

7.2.1.1 Programa de manejo del suelo

PROGRAMA	PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO			CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE LA ESTABILIDAD GEOTÉCNICA			OS-eg
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
IMPACTOS A CONTROLAR				JERARQUÍA
Alteración de las condiciones de estabilidad geotécnica				Positivo : Reducido
TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
	X			
OBJETIVO				
Mantener en condiciones adecuadas de operación las obras civiles ejecutadas para el manejo del drenaje, control de erosión y estabilización geotécnica y diagnosticar la presencia de nuevos focos que puedan desencadenar procesos erosivos.				
META	INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Controlar la totalidad de procesos de inestabilidad geotécnica identificados en el área del proyecto durante el periodo determinado	(N° de problemas geotécnicos controlados por periodo / N° de problemas geotécnicos programados a controlar por periodo) *100	Efectividad	Valor aceptable=100%	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Registros fotográficos. ▪ Visita de sitios en campo. ▪ Informe final de obra.
Descripción técnica de las actividades de manejo				
1. Identificación de áreas con procesos de inestabilidad				
<p>Con el fin de cumplir con el instructivo para la gestión de temas ambientales en contratos de obra, de acuerdo con las especificaciones técnicas existentes en la Gerencia de mantenimiento (Memorando 560 de 2013 de la Vicepresidencia de transmisión), se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ En la operación del proyecto los problemas geotécnicos detectados, corresponderán a los procesos erosivos que implican el diseño y construcción de obras civiles para su control. Las medidas de control ambiental para el desarrollo de obras civiles en la etapa de operación se llevarán a cabo de acuerdo con lo definido en el Memorando 560 de 2013 de la Vicepresidencia de transmisión. ▪ Durante el tiempo de operación del proyecto se hará un registro georreferenciado de las áreas sensibles desde el punto de vista físico, en particular asociados a áreas donde se pueda presentar inestabilidad geotécnica. ▪ Estas áreas que son de visita frecuente dentro de los recorridos de campo serán supervisadas para evaluar la no existencias de procesos erosivos nuevos, reactivación de procesos antiguos o generación de cambios en la estabilidad de los taludes. ▪ En caso de identificarse puntos críticos se reportarán al encargado de campo, estos sitios se evaluarán para determinar su grado de criticidad e intervención inmediata; teniendo en cuenta que el área de estudio tienen en general pendientes bajas, se considera que la generación de taludes de alturas mayores de 2 m 				

PROGRAMA	PROGRAMA DE MANEJO DEL SUELO		CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE LA ESTABILIDAD GEOTÉCNICA		OS-eg
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
no será frecuente, por tanto este trabajo de inspección se orientará a las laderas naturales.			
2. Control de procesos erosivos			
<ul style="list-style-type: none"> Las áreas de taludes donde se registre algún problema de estabilidad deberán ser sometidas a seguimiento y tomar puntos de referencia para la medición de los posibles movimientos del talud, ante lo cual, deberá generarse, con la orientación de un especialista, las acciones a seguir las cuales deberán implementarse de inmediato y realizar un monitoreo periódico hasta que se observe que el fenómeno se ha detenido. 			
SÍNTESIS ACTIVIDADES	PERIODICIDAD DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN	
Identificación de áreas con procesos de inestabilidad	Semestral	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión	
Control de procesos erosivos	Semestral	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión	
Responsable de la Ejecución			
Gerencia del proyecto y gestión ambiental EEB			
Población Beneficiada			
<ul style="list-style-type: none"> Propietario del proyecto Propietarios de los predios por donde transcurrirá el proyecto 			
Cronograma			
<ul style="list-style-type: none"> Actividad 1: De acuerdo al cronograma de actividades de construcción. Actividad 2: De acuerdo al cronograma de actividades de construcción. 			
Presupuesto			
El monitoreo para verificar las condiciones de estabilidad estará a cargo del profesional ambiental que supervisa el proyecto. En caso de requerirse alguna obra concreta, su costo será definido según la magnitud de la misma.			

7.2.1.2 Programa de manejo del recurso aire

PROGRAMA	MANEJO DEL RECURSO AIRE				CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE RUIDO				OA-ru
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
IMPACTOS A CONTROLAR					JERARQUÍA
Alteración de los niveles de ruido					Compatible
TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación	
	X	X			
OBJETIVO					
Controlar y mitigar la generación de ruido producido durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto					
META	INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	MEDIO DE VERIFICACIÓN	
<ul style="list-style-type: none"> Cumplir con el 100% de monitoreos programados de ruido. Evitar la alteración de los niveles de ruido por la operación del proyecto 	Número de mediciones de ruido realizados / Número de mediciones de ruido programados * 100	Cumplimiento	Valor aceptable= 100%	<ul style="list-style-type: none"> Reportes de monitoreo de ruido Acreditación del IDEAM Registro fotográfico Calibración de equipos 	
	Número de días que cumplen la norma/Número de días con medición realizada * 100	Efectividad	Valor aceptable= 100%		
Descripción técnica de las actividades de manejo					
<p>Durante las actividades de operación solo se genera ruido en la línea de transmisión y en la subestación por efecto corona y campo electromagnético, mientras que durante las actividades de mantenimiento se genera ruido por el uso de equipos, maquinaria y/o vehículos para llevar a cabo esta actividad. Las medidas de manejo relacionadas con los campos electromagnéticos se presentan en la Ficha OC-em.</p>					
<p>1. Control de ruido en la operación</p> <p>Una vez entrado en operación el proyecto se deben realizar los siguientes monitoreos de los niveles de ruido los cuales están, en esta fase del proyecto, relacionados con la “contaminación del conductor” o aumento en la potencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> Un monitoreo en el trimestre siguiente a la fecha de entrada en operación. Un monitoreo en el año 10 a partir de la fecha de entrada en operación. Después del año diez, un monitoreo cada cinco años. Un monitoreo cada vez que se realice ampliación de la subestación 					
<p>2. Actividades de mantenimiento</p> <p>En las actividades de mantenimiento que se realicen durante la operación, es importante también considerar otras medidas adicionales que contribuyen a el manejo del ruido como:</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de actividades de mantenimiento solo en horario diurno (7:00 am a 9:00 pm según Resolución 0627 de 2006), buscando no afectar el descanso y las actividades nocturnas de la zona. 					

PROGRAMA	MANEJO DEL RECURSO AIRE																							CÓDIGO FICHA DE MANEJO	
FICHA	MANEJO DE RUIDO																							OA-ru	
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																								
<ul style="list-style-type: none"> Si es absolutamente necesario realizar actividades nocturnas, se deberá limitar el uso de los equipos que generen niveles de ruido por encima de los: 55 dB límite máximo para zonas residenciales, universidades, colegios y escuelas; 75 dB zonas con usos permitidos industriales; 60 dB zonas con usos permitidos comerciales y 50 dB en zona suburbana o rural de tranquilidad y ruido moderado. Se señalizaran las zonas donde el uso de protección auditiva es obligatorio. Se dará instrucción a conductores y operarios para evitar el uso innecesario de cornetas y/o bocinas. En caso de requerir el uso de compresores, generadores o cualquier otro equipo que genere altos niveles de ruido, se deberá adecuar un espacio con la insonorización adecuada para evitar sobrepasar los límites máximos permitidos, que para el horario diurno corresponden a 65 dB y para el nocturno de 55 dB. Se deberá cumplir con los límites máximos de presión sonora establecidos por la Resolución 0627 de 2006. Se deberá realizar periódicamente mantenimiento a los vehículos y equipos utilizados, para verificar la instalación y uso de silenciadores, filtros, insonorización y demás apoyos técnicos y tecnológicos que minimicen los niveles de ruido producido por la maquinaria y equipos que se utilicen 																									
SÍNTESIS ACTIVIDADES							PERIODICIDAD DE VERIFICACIÓN										LUGAR DE APLICACIÓN								
Control de ruido en la operación / Monitoreos							<ul style="list-style-type: none"> Un monitoreo en el trimestre siguiente a la fecha de entrada en operación. Un monitoreo en el décimo año, contado a partir de la fecha de entrada en operación. Después del décimo año, un monitoreo cada cinco años. Un monitoreo cada vez que se realice ampliación de la subestación 										Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión								
Efecto corona y campo electromagnético / Monitoreos																									
Actividades de mantenimiento / Monitoreos																									
Responsable de la Ejecución																									
Gerencia del proyecto y gestión ambiental EEB																									
Población Beneficiada																									
<ul style="list-style-type: none"> Personal del proyecto Habitantes circundantes a la subestación y línea de transmisión eléctrica 																									
Cronograma																									
AÑO ACTIV.	ETAPA DE OPERACIÓN																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Monitoreo de ruido																									
Así mismo se debe realizar un monitoreo cada vez que se realice ampliación de las subestación.																									
Presupuesto																									
Presupuesto por los 5 monitoreos durante los 25 años de la vida útil del proyecto. Es importante tener en cuenta que los monitoreos pueden variar su valor de acuerdo al año y el laboratorio a contratar, así mismo se debe realizar un monitoreo de ruido cada vez que se realice ampliación de la subestación.																									
							Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario \$	Valor total \$														
							Monitoreo de Ruido	Monitoreo	5	10'000.000	50'000.000														
							Total				50'000.000														

7.2.1.3 Programa de manejo de residuos

PROGRAMA	MANEJO DE RESIDUOS			CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS			OR-rs
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			JERARQUÍA
IMPACTOS A CONTROLAR				
Alteración de la calidad del agua superficial				Compatible
Alteración de la calidad del aire				Compatible
Modificación en la calidad y fragilidad visual				Moderado
Afectación de la cobertura vegetal				Compatible
TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
	X	X		
OBJETIVO				
Establecer medidas para el manejo y disposición de los residuos sólidos ordinarios generados durante la etapa de operación y mantenimiento.				
META	INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Realizar la separación, recolección, manejo, transporte y disposición final del 100% de los residuos sólidos reciclables y no reciclables generados durante la operación del proyecto	N° de sitios de acopio instalados adecuadamente / N° de sitios de acopio identificados * 100	Cumplimiento	Valor aceptable= 100%	<ul style="list-style-type: none"> Registro fotográfico Informes ambientales
Entregar el 100% de residuos generados a un tercero autorizado para su manejo	Cantidad (kg) o número de bolsas de residuos sólidos entregados a empresas de servicios públicos en un periodo t / Cantidad (kg) o número de bolsas de residuos sólidos generados en un periodo t	Cumplimiento	Valor aceptable= 1	<ul style="list-style-type: none"> Planilla de registro de generación Registro fotográfico
Descripción técnica de las actividades de manejo				
1. Gestión de residuos (generación, separación, recolección, manejo, transporte y disposición final)				
<u>Generación</u>				
<p>Para lograr un efectivo desarrollo del programa de manejo integral de residuos sólidos no peligrosos, se deben llevar a cabo capacitaciones al personal involucrado en el proyecto sobre las medidas y estrategias en el correcto manejo, separación, disposición y re-uso de residuos sólidos, e incentivar buenas prácticas para el cuidado del medio ambiente. Estas capacitaciones deben realizarse al inicio del proyecto o al inicio del contrato de cada personal y su contenido debe estar enfocado a:</p>				

PROGRAMA	MANEJO DE RESIDUOS	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	OR-rs
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	

- Identificación de los diferentes tipos de residuos que se pueden generar en esta etapa
- Ubicación e identificación de los sitios de disposición habilitados dentro de la subestación.
- Manera adecuada de realizar la separación de los residuos en el sitio de disposición habilitado.
- Verificación de las medidas de prevención y control para evitar contaminación de los suelos en los sitios de disposición.
- Materiales, colores y señalización de los recipientes autorizados para la disposición de los residuos por tipo.
- Empresas autorizadas para la recolección de cada tipo de residuo.
- Periodicidad de la recolección por parte de las empresas autorizadas.
- Se debe informar al personal sobre las prohibiciones de quemar residuos.
- Al finalizar cada charla se debe realizar un acta, especificando la fecha, temas tratados, listado de asistencia y registro fotográfico.

Los residuos sólidos que se pueden generar en la etapa de operación y mantenimiento son:

Tabla. Tipos de residuos sólidos generados en la etapa de operación y mantenimiento

RESIDUO	DESCRIPCIÓN
Escombros de construcción	Materiales de demolición producto del mantenimiento de la subestación.
Piezas metálicas	Muebles metálicos, tubos, herrajes, partes de tableros y controles, papel metalizado, y/o secciones de lámina y ángulos metálicos remplazadas por unas en mejores condiciones.
Madera	Residuos de madera de los empaques de algunos productos y equipos, o del mantenimiento de las zonas verdes dentro de la subestación y en la servidumbre.
Extintores	Extintores que ya finalizaron su vida útil para el proyecto.
Material vegetal	Pueden generarse residuos de material vegetal en las actividades de poda y mantenimiento dentro de la subestación y por la servidumbre.
Cables	Corresponde a residuos de cable de diferentes tipos y materiales, como producto de la actividad del cableado y su mantenimiento.
Señalizaciones	Se pueden generar residuos en las actividades de señalización por materiales en mal estado o que ya no se utilicen.
Empaques, envases y embalajes	Diversos materiales (metal, papel, cartón, plástico, madera, etc.) asociados a la presentación de los productos e insumos y otras compras del proyecto.
Residuos domésticos	Residuos de comida, envases y utensilios sucios.
Residuos peligrosos	Pilas, baterías, residuos y envases de detergentes, hipoclorito, trapos y retazos impregnados con aceites.

Fuente: Ecoforest S.A.S. 2015.

PROGRAMA	MANEJO DE RESIDUOS	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	OR-rs
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	

Separación

Se debe ubicar puntos ecológicos dentro de la subestación de acuerdo al número de trabajadores y actividades a realizar y debe contener las siguientes recomendaciones:

- Debidamente señalizado
- Debe estar techado
- Los contenedores tapados y rotulados
- En una zona impermeabilizada (plástico o cemento)
- Ubicado en una zona con una eficiente ventilación
- Que no interfiera con las actividades o paso vehicular
- Ubicado en una zona plana

Los contenedores pueden variar según la necesidad, cantidad y volumen (Canecas plásticas, metálicas, de madera, con bolsas, entre otros). La siguiente figura muestra algunos de los ejemplos.

Figuras Ejemplo de puntos ecológicos a ubicar dentro de la subestación.



Los residuos recolectados deben ser transportados a los centros de acopio temporal con una periodicidad que dependerá del volumen y el tipo de residuo, en este último si se generan residuos orgánicos, se recomienda una recolección diaria.

Los residuos que por su tamaño no se puedan almacenar en contenedores, deben ubicarse organizadamente, sin que interfieran con las actividades, ni paso vehicular y/o peatonal, y deben estar cubiertos completamente, evitando el lavado de aguas lluvias y contaminación de suelos. Estos residuos deben disponerse lo

PROGRAMA	MANEJO DE RESIDUOS	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	OR-rs
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	

antes posible.

La clasificación se realizara mediante el siguiente código de colores:

Tabla Clasificación de residuos sólidos

Color	Residuo	Descripción
	Blanco	Reciclables
	Negro	No Reciclables
	Gris	Especiales

Fuente: Ecoforest S.A.S. 2015.

PROGRAMA	MANEJO DE RESIDUOS	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	OR-rs
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	

Centro de acopio temporal

Se debe ubicar un centro de acopio temporal de los residuos ubicado dentro de la subestación y su diseño y ubicación exacta dependerá del encargado ambiental, sin embargo debe contener las siguientes medidas:

- Ubicado en una zona plana
- Eficiente ventilación
- Los residuos deben estar separados y ordenados de acuerdo al código ya mencionado
- Debe estar techado, evitando el ingreso de aguas lluvias
- Debe estar ubicado en un suelo impermeabilizado, con cemento, plástico o geomembrana, evitando la contaminación de suelos, en caso de deterioro debe ser retirado y remplazado.
- Debe estar debidamente señalado
- Los envases deben estar debidamente rotulados
- Se debe realizar jornadas de limpieza en el centro de acopio temporal, evitando malos olores, generación de vectores y mal aspecto del mismo.

Los residuos generados durante las actividades de mantenimiento de la línea deben ser transportados al centro de acopio temporal de la subestación a diario, y se realizara la clasificación según el código de colores en este lugar.

Figuras Ejemplos de centros de acopio de residuos temporales.



2. Disposición de residuos generados a través de terceros autorizados

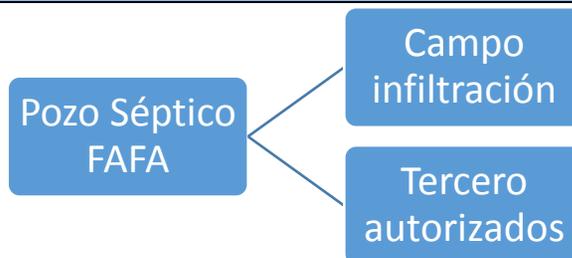
- De acuerdo a la cantidad y volumen de residuos sólidos recolectados se programara las entregas a los terceros.

PROGRAMA	MANEJO DE RESIDUOS		CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS		OR-rs
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
<ul style="list-style-type: none"> Los residuos deben ser entregados a terceros debidamente certificado en el manejo, transporte y disposición de los residuos. Las entregas de residuos debe realizarse mediante actas que especifiquen: fecha, volumen o peso de los residuos y tipo de residuos. Todos los operarios que manipulen los residuos sólidos, deben usar obligatoriamente los EPP necesarios para la actividad. <p><u>Terceros recomendados:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> BIOGER COLOMBIA S.A. E.S.P., quienes cuentan con licencia ambiental para el transporte, tratamiento y disposición final de residuos especiales e industriales en el "Nuevo Relleno Sanitario de Cartagena", y el manejo de residuos domiciliarios. BIOGER presta el servicio público domiciliario de aseo del corregimiento de la Loma. ASEO DEL NORTE S.A. E.S.P., empresa que presta el servicio de recolección de residuos sólidos de Valledupar, y que cuenta con las licencias ambientales respectivas, la disposición final la realiza la empresa Interaseo S.A. E.S.P. en el relleno sanitario La María. <p>La gestión de los residuos generados durante la operación y mantenimiento de la subestación no necesariamente se deberá realizar con esta empresa y relleno, pudiéndose seleccionar a otra empresa que demuestre que posee la infraestructura, licencias y permisos requeridos para el cumplimiento de las actividades a realizar.</p> <p><u>Residuos de manejo especial</u></p> <p>En el caso de los residuos especiales: residuos electrónicos, chatarra, equipos deteriorados, escombros, llantas, señales informativas deterioradas, incluso muebles en madera, entre otros, a los cuales no se les ubica puntos ecológicos por su tamaño y volumen, deben ser transportados inmediatamente al centro de acopio temporal de residuos, estos deben ser dispuestos organizadamente y cubiertos, evitando lavado de aguas lluvias, contaminación de suelos y aumento en la concentración de material particulado. Igualmente el suelo debe estar impermeabilizado en cemento, geomembrana o plástico de calibre 5, en caso de deterioro debe ser reemplazado. Los residuos deben ser entregados a terceros debidamente certificados lo antes posible.</p>			
SINTESIS ACTIVIDADES		PERIODICIDAD DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN
Gestión de residuos (separación, recolección, manejo, transporte y disposición final)		Mensual	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión
Disposición de residuos generados a través de terceros autorizados		Mensual	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión
Responsable de la Ejecución			
<ul style="list-style-type: none"> Gestión ambiental EEB Terceros contratados 			
Población Beneficiada			
<ul style="list-style-type: none"> Personal del proyecto Habitantes circundantes al proyecto 			
Cronograma			
<ul style="list-style-type: none"> La gestión de los residuos sólidos debe realizarse a diario durante todo el periodo de operación y mantenimiento. 			

PROGRAMA	MANEJO DE RESIDUOS			CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS			OR-rs
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
<ul style="list-style-type: none"> La entrega de los residuos a terceros se realizar de acuerdo al volumen y consideración del encargado ambiental. Se debe solicitar mensualmente a las empresas contratadas para el manejo, transporte y disposición de los residuos sólidos, las actas que especifiquen el volumen y/o peso, tipo de residuos, fecha y lugar de disposición. Así mismo se debe solicitar las licencias respectivas y archivarlas. 				
Presupuesto				
	Descripción	Unidad	Valor Año \$	
	Bolsas plásticas tipo industrial calibre 2	Global	3'000.000	
	Canecas puntos ecológicos	Global	2.000.000	
	Transporte	Global	5'000.000	
	TOTAL		10.000.000	

PROGRAMA	MANEJO DE RESIDUOS			CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE RESIDUOS LIQUIDOS			OR-rl
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
IMPACTOS A CONTROLAR				JERARQUÍA
Alteración de la calidad del agua superficial				Compatible
Alteración de la calidad del aire				Compatible
Modificación en la calidad y fragilidad visual				Moderado
Afectación a la cobertura vegetal				Compatible
TIPO DE MEDIDA			Prevención	Mitigación
			X	X
				Corrección
				Compensación
OBJETIVO				
Implementar medidas para el manejo y disposición adecuado de los residuos líquidos domésticos generados en la etapa de operación del proyecto.				
META	INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Disponer adecuadamente el 100% de los residuos líquidos generados durante la operación del proyecto	Aguas residuales domésticas tratadas o entregadas a terceros (m ³ /mes) / Aguas residuales domésticas generadas (m ³ /mes)*100	Cumplimiento	Valor aceptable= 100%	<ul style="list-style-type: none"> Actas de entrega a terceros Certificaciones, licencias y/o permisos de los terceros, en el adecuado manejo, tratamiento y disposición de las aguas residuales Registro fotográfico
Cumplir con los parámetros de vertimiento establecidos en la normatividad vigente	Número de parámetros que cumplen con la normatividad ambiental vigente / Número de parámetros monitoreados *100	Efectividad	Valor aceptable = 100%	<ul style="list-style-type: none"> Resultados de los monitoreos realizados Registro fotográfico
Descripción técnica de las actividades de manejo				
1. Manejo de residuos líquidos domésticos				
Durante las actividades de operación se generan residuos líquidos domésticos por parte del personal que labore dentro de la subestación (1 Operador y 1 Vigilante), dicho personal dentro de sus actividades diarias generará residuos provenientes de baños y cocina.				

PROGRAMA	MANEJO DE RESIDUOS	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE RESIDUOS LIQUIDOS	OR-rl
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	



Pozo séptico tipo FAFA:

Los residuos generados serán conducidos por tubería a un pozo séptico cerrado tipo FAFA (Filtro Anaeróbico de Flujo Ascendente), instalado al interior de la subestación, donde se realizara un tratamiento primario y secundario de las aguas, el primer tratamiento consta de una trampa de grasa, mientras que en el segundo el agua ingresara al pozo por la zona inferior, pasando por un filtro poroso y llevándola al contacto con una fina biopelícula de microorganismos adheridos a la superficie, donde se realizara la degradación anaerobia de los compuestos orgánicos, permitiendo reducir las cargas contaminantes. El efluente del pozo séptico deberá garantizar el cumplimiento de los parámetros de vertimiento establecidos en el Decreto 1594/84, en el Decreto 3930/2010 o en la normatividad que los reemplace o derogue.

De acuerdo a los resultados del modelo de vertimientos al suelo (Software Hydrus 1D), se concluye que la influencia del clima, el tipo de suelo y la presencia del cultivo de pasto actúan de tal forma que con la lámina de riego para la unidad de suelos presente (CV2a), se puede llevar a cabo el vertimiento de aguas residuales sin que llegue a afectar las aguas freáticas. Lo anterior, teniendo en cuenta que los solutos se concentran en la superficie del suelo en época seca, evaporándose sin que se presente infiltración mientras que en época de lluvias son transportadas en profundidad, pero por cada 0,1 mg/cm³ puede aumentar o disminuir por el consumo de raíces o por la interacción entre la solución del suelo y el suelo en la parte superficial del mismo. Los impactos generados por la disposición de aguas residuales en el suelo es bajo de acuerdo al modelamiento realizado con el programa Hydrus 1D, debido a que la vulnerabilidad, la persistencia, la carga crítica, y la movilidad son bajas mientras que el poder de amortiguación y la biodisponibilidad son altas; por lo que las implicaciones sobre la vulnerabilidad del acuífero asociado al nivel freático son bajas.

Durante la etapa de operación del proyecto el consumo de agua por mes será de alrededor de 2,4 m³, por lo que se espera un volumen de agua a ser vertida en el pozo séptico de 1,9 m³/mes. Para evitar colmatación y pérdida de eficiencia del pozo es necesario realizar un mantenimiento periódico para realizar el retiro de lodos.

Campo de infiltración:

Posteriormente al tratamiento, el agua podrá aspersarse en un campo de infiltración en las siguientes coordenadas, mediante un sistema de tuberías de infiltración.

PROGRAMA	MANEJO DE RESIDUOS	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE RESIDUOS LIQUIDOS	OR-rl
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	

Tabla. Coordenadas del polígono de campo de infiltración de aguas residuales domésticas.

	NORTE	ESTE
PUNTO A	1050355.65	1553549.30
PUNTO B	1050357.50	1553538.11
PUNTO C	1050353.84	1553537.51
PUNTO D	1050351.98	1553548.70

Fuente: Empresa de Energía de Bogotá S.A.E.S.P. 2015.

Monitoreos:

Si las aguas residuales son asperjadas en los campos de infiltración, debe realizarse monitoreos mensuales antes y después del tratamiento, de los siguientes parámetros, cumpliendo con la normatividad vigente:

Tabla. Parámetros a monitorear de aguas residuales

Parámetro	Unidad	Decreto 1594/84	
		Art. 72. Todo vertimiento a un cuerpo de agua deberá cumplir, por lo menos, con las siguientes normas:	Art. 74. Las concentraciones para el control de la carga de las siguientes sustancias de interés sanitario son
Cloruros	mg/L Cl-	N.E.	N.E.
DBO ₅	mg O ₂ /L	≥80%	N.E.
DQO	mg O ₂ /L	N.E.	N.E.
Oxígeno Disuelto	mg O ₂ /L	N.E.	N.E.
pH	Unidades	5,0 – 9,0	N.E.
Conductividad	µS/cm	N.E.	N.E.
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	≥80%	N.E.
Temperatura	°C	≤40	≤40
Coliformes Totales	NMP/100ml	N.E.	N.E.
Coliformes Fecales	NMP/100ml	N.E.	N.E.

Fuente: Ecoforest S.A.S., 2015

PROGRAMA	MANEJO DE RESIDUOS	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE RESIDUOS LIQUIDOS	OR-rl
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
<p><u>Entrega a terceros:</u></p> <p>También el agua residual tratada puede ser entregada a terceros autorizados para su debida disposición que cuenten con las instalaciones adecuadas para el transporte, tratamiento y disposición de estos residuos. Algunas de las empresas que prestan el servicio de succión, trasporte, tratamiento y disposición final de pozos sépticos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Maken S.A.S. quienes cuentan con una sede en Valledupar ▪ Seppsa ubicada en la Calle 69 No. 46-39 (Barranquilla), quienes prestan servicio a toda la costa caribe <p>La Empresa de Energía de Bogotá S.A. E.S.P., podrá realizar la entrega de los residuos líquidos domésticos con estas u otras empresas que puedan certificar que cuentan con la infraestructura y permisos ambientales necesarios para el adecuado transporte, tratamiento y disposición final de los residuos líquidos y bajo actas de entrega que especifiquen fecha, tipo de residuos, volumen y/o peso.</p> <p><u>Recomendaciones:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ El manejo de residuos líquidos se deberá realizar por personal capacitado y con el uso adecuado de EPP. ▪ La empresa o empresas que sean contratadas para la entrega y disposición final de los residuos líquidos domésticos, deberán contar con sus licencias y permisos vigentes para garantizar el cumplimiento de la legislación, lo cual deberá ser verificado por parte del responsable ambiental designado por la EEB. ▪ El mantenimiento del pozo realizado por las empresas contratadas deberá realizarse semestralmente durante la operación del proyecto, no obstante lo anterior, se deberán realizar inspecciones rutinarias al pozo (una vez al mes), para verificar que el filtro no se encuentre tapado o que se estén alcanzando los límites de capacidad del tanque, momento en el cual se deberá solicitar de manera anticipada el mantenimiento del pozo. ▪ Se debe realizar capacitación del 100% de todo el personal sobre el adecuado manejo de residuos líquidos, evitando la afectación de suelos por el inadecuado manejo de los mismos. ▪ Todas las entregas de residuos líquidos a terceros deben realizarse mediante actas que especifiquen fecha, tipo de residuo, volumen y/o peso. ▪ Los monitoreos deben realizarse por laboratorios acreditados por el IDEAM. 		
SÍNTESIS ACTIVIDADES	PERIODICIDAD DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN
Mantenimiento del pozo séptico	Semestral	Pozo Septico ubicado dentro de la Subestación La Loma 500 kV
Inspecciones del pozo séptico	Mensual	Pozo Septico ubicado dentro de la Subestación La Loma 500 kV
Monitoreo de aguas residuales	Mensual	Salida pozo Septico ubicado dentro de la Subestación La Loma 500 kV
Entrega de aguas residuales a terceros	De acuerdo a consideración del Ing. Ambiental de la subestación	Subestación La Loma 500 kV
Registro de entrega de residuos líquidos	Mensual	Subestación La Loma 500 kV

PROGRAMA	MANEJO DE RESIDUOS																			CÓDIGO FICHA DE MANEJO						
FICHA	MANEJO DE RESIDUOS LIQUIDOS																			OR-rl						
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																									
Capacitaciones al personal del proyecto										Semestral					Subestación La Loma 500 kV											
Responsable de la Ejecución																										
Gerencia del proyecto y gestión ambiental EEB																										
Población Beneficiada																										
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Personal del proyecto ▪ Habitantes circundantes al proyecto 																										
Cronograma																										
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Registro de entrega de residuos líquidos																										
Capacitaciones al personal																										
Mantenimientos de pozos sépticos																										
Inspecciones de los pozos sépticos																										
Monitoreo de aguas residuales																										
Presupuesto																										
Presupuesto anual de succión, transporte y disposición de residuos, considerando un estimado de 9m ³ de residuos trimestralmente:																										
Descripción del Servicio		Valor Unitario m³					Precio Trimestre					Precio Anual														
Succión, transporte y disposición		\$140.000					\$1.260.000					\$5.040.000														

PROGRAMA	MANEJO DE RESIDUOS			CÓDIGO FICHA DE MANEJO	
FICHA	MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS			OR-rp	
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
IMPACTOS A CONTROLAR				JERARQUÍA	
Alteración de la calidad del agua superficial				Compatible	
Alteración de la calidad del aire				Compatible	
Modificación en la calidad y fragilidad visual				Moderado	
Afectación a la cobertura vegetal				Compatible	
TIPO DE MEDIDA		Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
		X	X		
OBJETIVO					
Implementar medidas para el manejo y disposición adecuada de los residuos peligrosos que se generan en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.					
META	INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	MEDIO DE VERIFICACIÓN	
Realizar la separación, recolección, manejo, transporte y disposición final del 100% de los residuos peligrosos generados en el proyecto durante operación y mantenimiento	Residuos peligrosos con certificado de disposición o tratamiento final (kg/año) / Residuos peligrosos generados (kg/año)*100	Cumplimiento	Valor aceptable= 100%	<ul style="list-style-type: none"> Actas de entrega a terceros por tipo de residuo Certificaciones, licencias y/o permisos de los terceros, en el adecuado manejo, tratamiento y disposición de los residuos peligrosos Registro fotográfico 	
Descripción técnica de las actividades de manejo					
1. Manejo de residuos peligrosos Los residuos sólidos peligrosos que se pueden generar producto del mantenimiento de equipos y maquinaria dentro de la subestación y línea son: <ul style="list-style-type: none"> Cementos Aditivos Lubricantes Pinturas Grasas Maderas impregnadas Trapos impregnados Otros residuos impregnados con sustancias peligrosas Lodos residuales del mantenimiento del pozo séptico Mientras que durante la operación del proyecto se generarían: <ul style="list-style-type: none"> Extintores Residuos de envases de hipoclorito 					

PROGRAMA	MANEJO DE RESIDUOS	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS	OR-rp
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	

- Residuos de envases de detergentes
- Trapos impregnados
- Otros residuos impregnados con sustancias peligrosas.
- Residuos sanitarios

Se deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Los residuos de envases, empaques, embalajes, u otros que entren en contacto con residuos peligrosos deben ser manejados y dispuestos como desechos peligrosos (Decreto 4741, 2005).
- Deben ser recolectados en contenedores o bolsas de color rojo.
- Los extintores que finalicen su vida útil deben ser devueltos al proveedor antes de las 96 horas, para ser sean reincorporados a la cadena productiva o dispuestos adecuadamente.
- Los puntos ecológicos deben incluir un contenedor de color rojo, donde se depositaran los residuos peligrosos.
- Los residuos peligrosos deben ser identificados y clasificados según las características peligrosas que establece el decreto 4741 del 2005 y sus modificaciones.
- Deben ser almacenados en contenedores debidamente señalizados y rotulados (líquidos) o en bolsas y/o contenedores de color rojo (Sólidos).
- Almacenados en el centro de acopio temporal de residuos peligrosos
- Todo el personal que manipule estos residuos debe estar debidamente capacitado y con el uso de EPP respectivos.
- Los residuos sólidos peligrosos deben ser entregados a terceros debidamente certificados en el manejo, transporte y disposición de estos residuos.
- Las entregas de residuos debe realizarse bajo actas de entrega donde se especifique: fecha, tipo de residuo, volumen y/o peso.
- No se permite la quema de ningún residuo a cielo abierto.

Figuras Ejemplo de contenedores y almacenamiento de residuos peligrosos.



Contenedores para los residuos sanitarios



Puntos ecológicos con contenedores para residuos peligrosos.



Residuos líquidos en contenedores debidamente rotulados y señalizados



Residuos ubicados de acuerdo a la matriz de compatibilidad

PROGRAMA	MANEJO DE RESIDUOS	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS	OR-rp
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	

Residuos de pilas y baterías:

Se recomienda instalar en los puntos ecológicos, contenedores para la recolección de pilas o baterías, como campañas independientes del cuidado del medio ambiente. Estos puntos deben:

- Estar techados, no pueden entrar en contacto con líquidos ni agua.
- No agregar arena ni otras sustancias.
- Debe estar tapado, evitando volatilización de sustancias.
- Ubicado en un lugar fresco donde no le dé el sol
- Deben ser entregados a terceros autorizados, bajo actas de entrega.

Figuras Ejemplos de contenedores para la recolección de pilas y baterías.



Centro de acopio de residuos peligrosos

El centro de acopio temporal de los residuos peligrosos debe:

- Debe estar debidamente señalizada.
- Impermeabilizada con cemento o geomembrana resistente, en caso de deterioro tiene que ser removida y reemplazada.
- Techada, para evitar el ingreso de aguas lluvias.
- Cuneta perimetral.
- Deben estar separado de los residuos no peligrosos.
- Diseñada de acuerdo a la cantidad y volumen de residuos a generar, lo que permitirá a su vez cuadrar la periodicidad de recolección por terceros autorizados.

PROGRAMA	MANEJO DE RESIDUOS		CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS		OR-rp
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Se debe ubicar las hojas de seguridad de los materiales peligrosos almacenados en un lugar visible y cerca de su residuo. ▪ Los residuos peligrosos deben estar debidamente rotulados y señalizados como lo indica la normatividad vigente. ▪ Los residuos deben estar ubicados de acuerdo a la matriz de compatibilidad, esta información la detallan las hojas de seguridad (MSDS) y la normatividad vigente. ▪ Debe estar adecuadamente ventilada, ya sea natural o artificialmente. ▪ Si se realiza apilamiento de contenedores se debe tener en cuenta las alturas máximas autorizadas, para evitar caída de sustancias y asegurar la estabilidad (MADS, 2006). ▪ Se evitará el almacenamiento temporal de materiales y/o residuos cerca de cuerpos de agua y en sitios de moderada o alta pendiente (>12%). ▪ Igualmente se debe realizar limpieza mensual de la zona de acopio temporal de residuos sólidos, evitando acumulación de olores, vectores y contaminación atmosférica. 			
SÍNTESIS ACTIVIDADES	PERIODICIDAD DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN	
Manejo de residuos peligrosos	Anual	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión	
Responsable de la Ejecución			
Gerencia del proyecto y gestión ambiental EEB			
Población Beneficiada			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Personal del proyecto ▪ Habitantes circundantes al proyecto 			
Cronograma			
La gestión de los residuos sólidos peligrosos debe realizarse cada vez que se generen, durante el tiempo de operación del proyecto.			
Presupuesto			
Los costos para la implementación de estas medidas están contemplados en las fichas OR-rs del PMA			

7.2.1.4 Monitoreo de campos electromagnéticos

PROGRAMA	MONITOREO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS				CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MONITOREO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS				OC-em
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
IMPACTOS A CONTROLAR					JERARQUÍA
Alteración de los niveles de ruido					Compatible
TIPO DE MEDIDA			Prevención	Mitigación	Corrección
			X	X	
OBJETIVO					
Implementar las medidas necesarias para garantizar el cumplimiento de la normatividad vigente referente a los campos electromagnéticos					
META	INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	MEDIO DE VERIFICACIÓN	
Cumplir los niveles máximos de exposición permitidos	Resultados de medición de campos electromagnéticos < Valores máximos de exposición permitidos por el RETIE (Resolución No. 90708 Agosto de 2013)	Cumplimiento	Valor aceptable < limite normativo	<ul style="list-style-type: none"> Informe final ambiental. Registro fotográfico. 	
Descripción técnica de las actividades de manejo					
<p>Con el fin de garantizar que la operación de la línea de conexión no generará efectos negativos sobre la población aledaña al área de la servidumbre se realizará un monitoreo de campo electromagnético durante la fase de construcción de la subestación y la línea, la cual constituirá la línea base para posteriores análisis. Una vez inicie la operación de la línea de conexión se implementarán mediciones periódicas a fin verificar que no se superen las máximas exposiciones permitidas a campos electromagnéticos, para público general, según lo definido en el REGLAMENTO TÉCNICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS (RETIE) de agosto de 2013, los cuales a su vez están basados en criterios de la OMS y la Institución Internacional para la Protección de la Población y el Medio Ambiente, frente a las radiaciones no-ionizantes, ICNIRP (revisión 2009).</p> <p>Adicionalmente, el grupo social de la EEB, mantendrá contacto permanente con los líderes comunitarios y propietarios de los predios afectados de tal manera que pueda resolver sus inquietudes a cerca de los posibles efectos de los campos electromagnéticos en personas y animales, poniendo a su disposición los resultados de los monitoreos que se realicen.</p>					
1. Medición de campos electromagnéticos					
A continuación se describe los aspectos generales a tener en cuenta en el monitoreo de campo electromagnético que se llevará a cabo cada cinco años durante el tiempo de operación del proyecto:					
Según lo establecido en el RETIE, El campo electromagnético es una modificación del espacio debida a la interacción de fuerzas eléctricas y magnéticas simultáneamente, producidas por un campo eléctrico y uno magnético que varían en el tiempo, por lo que se le conoce como campo electromagnético variable. Es producido por diferencias de potencial y cargas eléctricas en movimiento y tiene la misma frecuencia de la corriente eléctrica que lo produce. Se ha demostrado que los campos electromagnéticos de bajas frecuencias (0 a 300Hz) no producen efectos nocivos en los seres vivos.					

PROGRAMA	MONITOREO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MONITOREO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	OC-em
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	

Las personas que por sus actividades están expuestas a campos electromagnéticos o el público en general, no debe ser sometido a campos que superen los siguientes valores

TIPO DE EXPOSICIÓN	INTENSIDAD DE CAMPO ELÉCTRICO(KV/M)	DENSIDAD DE FLUJO MAGNÉTICO (μ T)
Exposición del público en general hasta ocho horas continuas	4,16	200

Para la línea de transmisión el campo electromagnético se debe medir en la zona de servidumbre, en sentido transversal al eje de la misma; el valor de exposición al público en general se tomará como el máximo que se registre en el límite exterior de la zona de servidumbre. Antes de la realización de la medida se deberá determinar el criterio para la selección de sitios de muestreo y el estimativo de muestreos a realizar.

El equipo con el que se realicen las mediciones debe poseer un certificado de calibración vigente y estar sometidos a un control metodológico.

Para la medición de los campos electromagnéticos se pueden usar los métodos de la IEEE 644 o la IEEE 1243 (IEEE Standard Procedure for Measurements of Power Frequency Electric and Magnetic Fields from AC Power Lines and IEEE Guide for Improving the Lightning Performance of Transmission Lines). En este sentido, la medición del campo debe realizarse a una altura de 1 metro sobre el nivel del suelo, se deberá realizar un perfil longitudinal y perfiles laterales en dirección normal a la línea. Las mediciones para el perfil lateral deben empezar desde el centro de la línea hasta alcanzar una distancia lateral no menor de 30 metros del conductor, incluyendo por lo menos cinco mediciones espaciadas debajo de los conductores. El perfil longitudinal de la intensidad de campo deberá medirse en la parte media del vano, donde se obtuvo la máxima lectura de intensidad de campo durante la medición del perfil lateral, o en otros puntos de interés. Las mediciones del perfil longitudinal deberán realizarse al menos en cinco incrementos consecutivos separados de igual manera, desde un punto en la mitad del tramo de la línea de transmisión y avanzando para ambas direcciones, para una distancia total equivalente a un tramo de la línea.

En los resultados de medición de campo electromagnético se deberá indicar los valores máximo y mínimo de intensidad de campo, temperatura, humedad, geometría de los conductores, la distancia a objetos permanentes y no permanentes que puedan generar alguna perturbación del campo, la intensidad de la corriente por fase en el momento de la medición así como la corriente nominal de diseño.

SÍNTESIS ACTIVIDADES	PERIODICIDAD DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN
Monitoreo de campos electromagnéticos	Cada 5 años	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión
Responsable de la Ejecución		
Gerencia del proyecto y gestión ambiental EEB		
Población Beneficiada		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Personal del proyecto ▪ Habitantes circundantes a la subestación y línea de transmisión eléctrica 		



Versión 0



PROYECTO LA LOMA
UPME-01-2014
CAPÍTULO 7



Fecha: Diciembre/2015

123 de 135

PROGRAMA	MONITOREO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS																				CÓDIGO FICHA DE MANEJO				
FICHA	MONITOREO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS																				OC-em				
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																								
Cronograma																									
Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Monitoreos electromagnéticos																									
Presupuesto																									

7.2.2 Medio biótico

7.2.2.1 Programa de manejo de la vegetación

PROGRAMA	MANEJO DE VEGETACIÓN			CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE ROCERIA, PODA Y APROVECHAMIENTO FORESTAL			OV-ra
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
IMPACTOS A CONTROLAR				JERARQUÍA
Afectación cobertura vegetal				Compatible
TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
	X	X		X
OBJETIVO				
Establecer las actividades pertinentes al manejo de la vegetación tanto en los sitios de torre como a lo largo de las líneas eléctricas durante las fases de operación y mantenimiento del proyecto.				
META	INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Llevar a cabo la poda aérea de todos los individuos arbóreos que lo requieran en el área de servidumbre para mantener las distancias mínimas de seguridad.	N° de mantenimientos realizados al año para el control de la altura de la vegetación arbórea y arbustiva en la franja de servidumbre, sitios de torre o pórticos y subestacion / N° de Mantenimientos programados al año * 100	Cumplimiento	Valor aceptable = 100	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formato de control de mantenimiento, tala y poda aérea en el corredor de servidumbre del proyecto. ▪ Registro fotográfico
Llevar a cabo la tala de individuos arbóreos que por su crecimiento se acercan a las líneas y requieren indispensablemente de este tratamiento	N° de individuos arbóreos que por su crecimiento se acercan a las líneas / N° de individuos arbóreos que por su crecimiento se acercan a las líneas y han sido identificados para ser talados * 100	Cumplimiento	Valor aceptable = 100	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formato de control de mantenimiento, tala y poda aérea en el corredor de servidumbre del proyecto. ▪ Registro fotográfico
Realizar el mantenimiento de zonas verdes y plantas herbáceas a toda el área de servidumbre del proyecto.	Área de servidumbre con mantenimiento adecuado / Área total de servidumbre que requiere mantenimiento * 100	Efectividad	Valor aceptable = 100	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formato de control de mantenimiento de zonas verdes del corredor de servidumbre del proyecto ▪ Registro fotográfico
Recoger y disponer adecuadamente el 100% del material sobrante producto del mantenimiento de zonas verdes, plantas herbáceas y poda aérea de arbustos y árboles de bajo	Kg de material sobrante de mantenimiento de zonas verdes y podas aéreas dispuestos adecuadamente / Kg totales de material sobrante producido durante labores de mantenimiento de zonas verdes y poda aérea * 100	Cumplimiento	Valor aceptable = 100	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formato de recolección y disposición de material sobrante producto de las actividades de mantenimiento al corredor de servidumbre del proyecto.

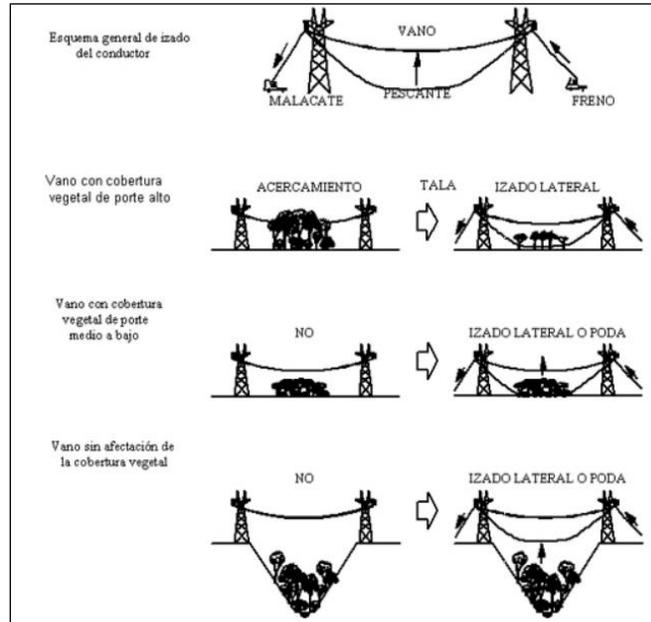
PROGRAMA	MANEJO DE VEGETACIÓN	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE ROCERIA, PODA Y APROVECHAMIENTO FORESTAL	OV-ra
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
porte.		▪ Registro fotográfico

Descripción técnica de las actividades de manejo

Según Reglamento Técnico de Instalaciones eléctricas (RETIE) las distancias mínimas de seguridad entre la vegetación e infraestructura eléctrica es de 8 metros o menos a líneas de tensión nominales de 220 kV, para el desarrollo del proyecto se plantea la posibilidad de implementar tratamientos silviculturales para aquellos individuos que no se encuentren en la distancia permitida.

Actividad 1: Tratamiento de poda

Con base en las distancias mínimas de seguridad de RETIE y el diseño de las torres y pórticos se prevé que varios de los individuos arbóreos del área de servidumbre se pueden conservar y solamente requieren poda de sus copas o ramas altas. La siguiente Figura muestra un esquema de un corredor de servidumbre con algunas especies arbóreas compatibles y no compatibles con las distancias mínimas de seguridad



Fuente: <http://www.siame.gov.co/>

PROGRAMA	MANEJO DE VEGETACIÓN	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE ROCERIA, PODA Y APROVECHAMIENTO FORESTAL	OV-ra
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	

La vegetación removida se limitará a los árboles estrictamente necesarios e identificados mediante el censo forestal, Salvo en aquellos casos en que por condiciones de acercamiento a los conductores no se cumpla con las distancias de seguridad establecidas por el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, la vegetación que se encuentre por fuera del AID no será intervenida.

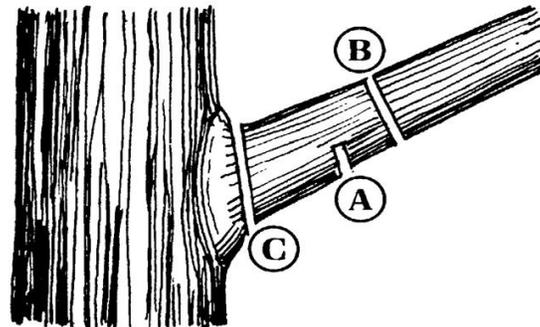
Para realizar la poda adecuadamente se deben tener en cuenta los siguientes lineamientos:

Prohibido el Desmoche:

El desmoche es una mala práctica usada para controlar el tamaño de los árboles, el cual implica cortes indiscriminados de tallos y ramas dejando solo garrones largos.

- La limpieza, es decir la eliminación de ramas muertas, enfermas, amontonadas, débilmente conectadas y de poco vigor de la copa de un árbol.
- Entresaca o aclareo que consiste en eliminar ramas seleccionadas para aumentar la penetración de luz y movimiento de aire en la copa.
- Levantamiento de copa, en el cual se quitan las ramas más bajas de un árbol.
- Reducción del tamaño de un árbol, que a diferencia del desmoche, se mantiene la forma y la integridad estructural del árbol.

Los cortes de poda deben hacerse justo por fuera del collar de la rama pues contiene tejidos del tronco o de la rama madre que no se deben dañar o eliminar. Si el collar del tronco ha crecido sobre una rama muerta que se va a eliminar, se debe hacer el corte justo por fuera del collar. Si una rama grande debe ser cortada, primero se debe reducir su peso. Esto se hace con un corte por debajo (A), como a 30 - 45 cm del punto en donde está fijada la rama. Un segundo corte por encima (B), directamente encima o a unos pocos centímetros más lejos hacia afuera de la rama. Hacerlo así quita la rama, dejando un garrón (o muñón) de 30 a 45 cm. Por último se corta el garrón fuera del collar de la rama (C). Esta técnica reduce la posibilidad de rasgar la corteza y asegura la compartimentación como se muestra en la siguiente figura.



PROGRAMA	MANEJO DE VEGETACIÓN	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE ROCERIA, PODA Y APROVECHAMIENTO FORESTAL	OV-ra
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	

A continuación se presentan los lineamientos generales que se deben tener en cuenta para realizar una poda correcta.

FIGURAS	DESCRIPCIÓN
	<p>El corte bueno es el de abajo a la derecha. La herida cierra antes y el crecimiento posterior permite que se pierda el rastro de la poda, cosa que no sucede en los dos primeros casos de la izquierda. En el de arriba a la derecha, la rama respetada queda muy debilitada por el gran ángulo de corte.</p>
	<p>El corte de una rama del tronco principal debe hacerse dando un corte ligeramente oblicuo que deje el collar de la rama, como muestra la imagen de la derecha. Las otras maneras son incorrectas</p>
	<p>Si queremos aligerar una rama principal, debemos cortar después de una rama lateral de cierta entidad. Al brotar con fuerza por el corte, las nuevas ramas tendrán que competir con la existente, lo que permitirá un crecimiento más equilibrado. Si dejamos un muñón limpio, la proliferación de brotes será tal que la rama</p>

PROGRAMA	MANEJO DE VEGETACIÓN		CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE ROCERIA, PODA Y APROVECHAMIENTO FORESTAL		OV-ra
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
		<p>parecerá un plumero</p> <p>La rama que dejemos cuando procedamos a una poda de aclareo, deberá continuar la dirección de la rama principal, ser proporcional en tamaño y crecer hacia arriba, como la figura de la derecha. De lo contrario el árbol perderá naturalidad</p>	

Fuente: <http://www.paralelo28.com.ar/>

Para el mantenimiento de arbustos y árboles de bajo porte se le realizarán podas aéreas 1 vez al año para mantener el balance las copas de los árboles y arbustos evitando interferencias y acercamientos a los conductores; en todo caso es necesario realizar una valoración del tipo de poda a practicar

En el caso extremo que una poda periódica de mantenimiento cause daños graves e incluso la muerte de alguna especie arbórea en la zona de servidumbre se realizará la compensación de la especie. Se propone que por una especie común se haga una compensación de 1:3, es decir por la muerte de un individuo se sembrarán 3 individuos de esta misma especie. Para el caso de alguna especie en categoría de amenaza o de distribución restringida la compensación será de 1:5.; en caso de ser necesario y bajo la valoración del Equipo Ambiental EEB se recomienda tener en cuenta las actividades de la ficha de Empradización y revegetalización.

Actividad 2: Tratamiento de Tala

En caso de ser necesario llevar a cabo labores silviculturales de tala de individuos arbóreos que por su crecimiento se acercan a las líneas se deberán llevar a cabo las recomendaciones expuestas en la ficha de manejo del aprovechamiento forestal.

Actividad 3: Mantenimiento de zonas verdes y especies herbáceas (Rocería)

Este mantenimiento consistirá en el control de especies herbáceas principalmente realizando el despeje de especies enredaderas que puedan invadir las estructuras eléctricas y se inspeccionará el área buscando regeneración de especies arbóreas de alto crecimiento que se puedan establecer y puedan exceder más adelante las distancias mínimas de seguridad. El equipo más adecuado para el mantenimiento de zonas verdes y las herbáceas y malezas que se pueden presentar es la guadañadora. La cual debe ser inspeccionada antes de las labores y ser mantenida en óptimas condiciones para su buen funcionamiento y calidad en el trabajo.

Este mantenimiento se hará cada tres meses durante el primer año. Para el segundo año se realizará cada 6 meses y a partir del tercer año se hará una vez al año.

PROGRAMA	MANEJO DE VEGETACIÓN	CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	MANEJO DE ROCERIA, PODA Y APROVECHAMIENTO FORESTAL	OV-ra
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	

Actividad 4: Disposición de los residuos vegetales

Los residuos vegetales de las podas y talas realizadas se apilarán en los sitios de trabajo, en un lugar acordado con el propietario – poseedor del predio para su utilización como leña o para reciclaje de nutrientes. Se deben tomar las medidas de prevención de riesgo de incendio como por ejemplo disposición de los residuos en trinchera. Cuando el propietario solicite que sean retirados los residuos vegetales del predio se realizará el procedimiento a través de un tercero debidamente licenciado ambientalmente y autorizado por el ente ambiental regional para el transporte y disposición final de dicho material.

SÍNTESIS ACTIVIDADES	PERIODICIDAD DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN
Tratamiento de Poda	Anual	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión
Tratamiento de Tala	Anual	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión
Mantenimiento de zonas verdes y especies herbáceas (rocería)	Cada 3 meses durante el primer año. Semestral para el segundo año. Anual a partir del año 3 hasta el año 25.	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión
Disposición de los residuos vegetales	Cada 3 meses durante el primer año. Semestral para el segundo año. Anual a partir del año 3 hasta el año 25.	Subestación La Loma 500 kV y las líneas de transmisión

Responsable de la Ejecución

Gerencia del proyecto y gestión ambiental EEB

Población Beneficiada

Comunidad del área de influencia directa del proyecto

Cronograma

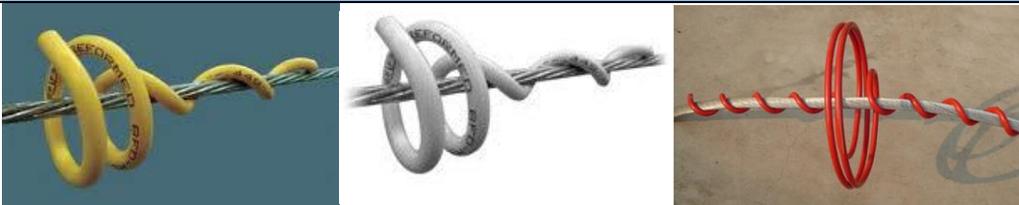
Actividad	Año												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	25	
Tratamiento de Poda	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tratamiento de Tala	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mantenimiento de zonas verdes y especies herbáceas (rocería)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Disposición de residuos vegetales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Presupuesto

Los costos correspondientes a las actividades de manejo de rocería, poda y aprovechamiento forestal que incluyen gerencia del proyecto, gestión ambiental, honorarios del contratista, mano de obra calificada y no calificada, herramientas, materiales, equipos, señalización, delimitación de áreas de intervención, manejo y disposición de residuos están incluidos dentro de los costos de ejecución y mantenimiento del proyecto.

7.2.2.2 Manejo de fauna

PROGRAMA	MANEJO DE FAUNA SILVESTRE				CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	PREVENCIÓN CONTRA COLISIÓN DE AVES				OF-ca
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
IMPACTOS A CONTROLAR					JERARQUÍA
Ahuyentamiento de la fauna silvestre					Compatible
TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación	
	X	X			
OBJETIVO					
Efectuar las medidas necesarias para disminuir la probabilidad de colisión de aves con la infraestructura del proyecto					
META	INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	MEDIO DE VERIFICACIÓN	
Instalar desviadores de vuelo cada 10 m. en los dos cables de guarda. 20 desviadores, en total	N° de desviadores instalados / N° de desviadores programados para instalar (Total 20) * 100.	Cumplimiento.	Valor aceptable = 100%	<ul style="list-style-type: none"> Formato de manejo ambiental Registro fotográfico de la instalación. 	
	N° de monitoreos realizados para evaluar la efectividad de los desviadores de vuelo en fase de operación / N° de monitoreos programados para evaluar la efectividad de los desviadores de vuelo en fase de operación * 100	Cumplimiento	Valor aceptable = 100%	<ul style="list-style-type: none"> Informe de monitoreo de efectividad. Registros de inspección de los desviadores. Registro de actividades de mantenimiento cuando éstos se requieran. 	
Descripción técnica de las actividades de manejo					
1. Actividad de instalación de desviadores de vuelo <p>Consiste en el marcaje del cable de guarda con la instalación de dispositivos para el desvío de vuelo (Bird Flight Diverters - BFD), los cuales consisten en unos espirales de polipropileno, que le provee una imagen visual más perceptible a las aves, el largo de este dispositivo dependerá del grosor del cable de guarda. Se recomiendan los BFD-4 que miden 17,8-39 cm de largo y tiene en un extremo dos espirales de 10,2 cm. Ubicar cada 10 m de forma alternada en las líneas de transmisión de energía. Se recomienda usarlos en colores amarillo y blanco para mayor visibilidad en las horas de amanecer y anochecer y el rojo para mayor visibilidad contra cielo azul en mediodía y días soleados. La forma y dimensiones del dispositivo le provee una imagen visual más perceptible a las aves, las cuales al verlos, modifican su ruta de vuelo (EEB, 2012). Esto podría disminuir las colisiones y electrocución de aves contra las líneas de transmisión eléctrica hasta en un 80%.</p>					

PROGRAMA	MANEJO DE FAUNA SILVESTRE				CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	PREVENCIÓN CONTRA COLISIÓN DE AVES				OF-ca
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
					
<p>Se debe realizar una revisión anual de los desviadores con el fin de determinar si estos requieren reparación o reemplazo y actuar en consecuencia, durante la etapa de operación (EEB, 2012).</p> <p>La revisión del estado de los desviadores la realizará uno de los operarios designados de la obra, al igual que el mantenimiento en el caso que se requieran recambios. Dicho personal deberá contar con el curso de trabajo en alturas, capacitación para el manejo de redes eléctricas y el respectivo permiso de trabajo de la empresa operadora. Debido a esto, en el presupuesto no se contempla la contratación de personal adicional.</p>					
SÍNTESIS ACTIVIDADES		PERIODICIDAD DE VERIFICACIÓN		LUGAR DE APLICACIÓN	
Instalación de desviadores de vuelo		<ul style="list-style-type: none"> Una vez tendidos los cables guarda antes de su operación. Una vez cada año revisión y cambio 		Líneas de transmisión	
Responsable de la Ejecución					
Gerencia del proyecto y gestión ambiental EEB					
Población Beneficiada					
Personal vinculado al proyecto y Comunidad del Área de Influencia Directa del proyecto.					
Cronograma					
Actividad	Año 1 inicio -Pperación	2 año	3 año	4 año	5 año
Instalación de desviadores de vuelo	X				
Revisión y remplazo		X	X	X	X
La actividad de revisión y remplazo debe extenderse cuantos años de extienda la operación.					
Presupuesto					
COSTOS DIRECTOS					
ASPECTOS	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	
Desviadores de vuelo FireFly MET** (repuestos)	Desviador	20	\$150.000	\$3.000.000	
COSTO TOTAL DEL PROYECTO				\$3.000.000	

7.2.3 Medio socioeconómico

7.2.3.1 Programa de estrategia de comunicación

PROGRAMA	ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN			CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	ATENCIÓN A SOLICITUDES			OC-as
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
IMPACTOS A CONTROLAR				JERARQUIA
Cambio en la cotidianidad de la población cercana al proyecto				Compatible
Alteración de las condiciones de movilidad				Compatible
Generación de expectativas				Moderado
TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
	X			
OBJETIVO				
Generar un mecanismo de atención claro y oportuno a las solicitudes presentadas por las autoridades locales y comunidad del área de influencia del proyecto, en relación con el proyecto en su etapa de operación				
META	INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Atender el 100% de las solicitudes reportadas por las autoridades locales y/o comunidad	(N° de solicitudes atendidas / N° de solicitudes recibidas) X 100	Cumplimiento	Valor aceptable=100%	Matriz de solicitudes con el debido soporte de cada proceso reportado.
Descripción técnica de las actividades de manejo				
Atención de solicitudes				
Este programa está orientado a la atención se solicitudes presentadas por los actores de interés durante la ejecución de las actividades de operación del proyecto.				
En el marco de las reuniones que se adelante con las autoridades locales y comunidad del área de influencia del proyecto en la etapa de operación y mantenimiento, es necesario informar el procedimiento o mecanismo para recepcionar y atender solicitudes, indicando el lugar de atención, número de contacto de la persona encargada, horario de atención, y conductos regulares, entre otros aspectos.				
El personal de Gestión social de la empresa de Energía de Bogotá S.A. E.S.P. asignado para la operacion y mantenimiento, se encargará del relacionamiento con las comunidades del barrio/sector El Cruce, organizaciones e instituciones, quienes realizarán un permanente monitoreo del entorno social y prestará el servicio de atención a la población.				
En pro de dar trazabilidad al proceso de atención, es preciso adelantar el respectivo registro y seguimiento, de solicitudes sociales y ambientales presentadas por autoridades locales y comunidad, estableciendo tiempos de respuesta y cierre de las mismas.				

PROGRAMA	ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN		CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	ATENCIÓN A SOLICITUDES		OC-as
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
SÍNTESIS ACTIVIDADES		PERIODICIDAD DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN
Atención de solicitudes (En el lugar que designe la empresa para atención de solicitudes)		Semestral	En el lugar que designe la empresa para atención de solicitudes
Responsable de la Ejecución			
Gerencia e HSE de la Empresa de Energía de Bogotá S.A. E.S.P.			
Población Beneficiada			
Autoridades locales y población asentada en el AII y AID			
Cronograma			
La atención de solicitudes será transversal al desarrollo de la etapa de operación y mantenimiento			
Presupuesto			
Los costos están directamente relacionados con la operación del proyecto			

PROGRAMA	ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN			CÓDIGO FICHA DE MANEJO
FICHA	SOCIALIZACIÓN PMA DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			OC-sp
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
IMPACTOS A CONTROLAR				JERARQUÍA
Generación de expectativas				Moderado
TIPO DE MEDIDA	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
	X			
OBJETIVO				
Desarrollar proceso de información periódico con autoridades locales y comunidad localizada en el área de influencia del proyecto, con el fin de brindar información acerca del PMA y requerimientos de la licencia ambiental				
META	INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	VALOR DE REFERENCIA	MEDIO DE VERIFICACIÓN
Informar a la Alcaldía del municipio de El Paso, Personería y Comunidad del barrio/sector El Cruce.	N° socializaciones realizadas / Número de socializaciones programadas*100	Cumplimiento	Valor aceptable=100%	<ul style="list-style-type: none"> Registro de asistencia. Registro fotográfico
Descripción técnica de las actividades de manejo				
<p>Reuniones de socialización del PMA</p> <p>Este programa busca mantener un proceso de información periódico tanto con autoridades locales, como con la población asentada en el All y propietarios de predios intervenidos, especialmente en lo relacionado con medidas del Plan de Manejo Ambiental y requerimientos de la Licencia Ambiental para la etapa de operación y mantenimiento, en pro de prevenir desinformación e incertidumbre por parte de los actores de interés.</p> <p>Para el desarrollo de las reuniones es necesario, concertar con los representantes de las autoridades locales y comunidades involucradas, la fecha, hora y lugar de encuentro para el desarrollo de cada reunión; concertación que se debe formalizar mediante oficio escrito.</p> <p>Para las reuniones con comunidad es necesario acordar con la comunidad la estrategia de convocatoria en pro de lograr una aceptable participación de la comunidad y de propietarios involucrados en el proyecto. Dentro de las estrategias de convocatoria se pueden considerar: el perifoneo, ubicación de carteleras informativas de convocatoria a reunión a instalar en lugares estratégicos y/o volantes informativos.</p> <p>Como material de apoyo y recordación, para las reuniones se debe elaborar el material pedagógico necesario como presentaciones en Ppt., carteleras ilustrativas, folletos, plegables entre otros.</p>				
SÍNTESIS ACTIVIDADES		PERIODICIDAD DE VERIFICACIÓN	LUGAR DE APLICACIÓN	
Reuniones de socialización del PMA (En los lugares concertados con la administración municipal y comunidad priorizada por la EEB)		Periodicidad anual para los dos primeros años después de la entrada en operación del proyecto. Posteriormente, las socializaciones serán cada tres años durante la vida útil del proyecto.	En los lugares concertados con la administración municipal y comunidad priorizada por la EEB	

PROGRAMA	ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN		CÓDIGO FICHA DE MANEJO			
FICHA	SOCIALIZACIÓN PMA DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		OC-sp			
ETAPA	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					
Responsable de la Ejecución						
Gerencia de HSE de la Empresa de Energía de Bogotá S.A. E.S.P.						
Población Beneficiada						
Autoridades locales y población asentada en el AII y AID						
Cronograma						
Los dos primeros años (una vez al año) posterior a la entrada de operación del proyecto y luego cada 3 años durante la vida útil del proyecto (una vez al año).						
Presupuesto						
El presupuesto relacionado a continuación corresponde al proyectado por año para la logística de refrigerios el desarrollo de reuniones con autoridades locales y comunidad del área de influencia del proyecto.						
		Descripción	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total \$
		Logística para ejecución de reuniones/ anual	Global	1	1.500.000	1.500.000