

--	--	--	--	--	--	--




**Grupo  
Energía  
Bogotá**

**UPME 04-2014**

**REFUERZO SUROCCIDENTAL A 500 KV  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO LA VIRGINIA ALFEREZ**

**CAPÍTULO 10 PLAN DE ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL**



**Consultoría Colombiana S.A.**

ESCALA <b>SIN</b>	FORMATO <b>CARTA</b>	CÓDIGO EEB EEB-U414-CT101223-L380-EST-1010	CÓDIGO CONTRATISTA <b>EEB-U414-CT101223-L380-EST-1010</b>	HOJA Página 1 de 17	REV <b>0</b>
----------------------	-------------------------	---	--	------------------------	-----------------

**UPME 04-2014  
REFUERZO SUROCCIDENTAL A 500 KV  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO LA VIRGINIA ALFÉREZ**

**TABLA DE CONTENIDO**

	<b>Pág.</b>
10 Plan de Abandono y Restauración Final	2
10.1 PROPUESTA DE USO FINAL DEL SUELO	2
10.1.1 Estrategia de armonización ecológica del suelo	2
10.1.2 Estrategia de recuperación del suelo	3
10.1.3 Estrategia social	3
10.2 MEDIDAS DE MANEJO Y RESTAURACIÓN	4
10.2.1 Medidas generales de manejo para el caso de abandono	5
10.2.1.1 Medidas de carácter técnico	5
10.2.1.2 Medidas de reconfiguración geomorfológica y manejo paisajístico	5
10.2.1.3 Medidas de restauración	6
10.3 INFORMACIÓN SOBRE LA FINALIZACIÓN DEL PROYECTO	12
10.4 RESPONSABILIDADES	13
10.4.1 Contratistas	13

**UPME 04-2014  
REFUERZO SUROCCIDENTAL A 500 KV  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO LA VIRGINIA ALFÉREZ**

**ÍNDICE DE TABLAS**

	<b>Pág.</b>
• Tabla 10-1 Localización plazas de tendido para el proyecto .....	7

**UPME 04-2014  
REFUERZO SUROCCIDENTAL A 500 KV  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO LA VIRGINIA ALFÉREZ**

**ÍNDICE DE FIGURAS**

**Pág.**

**No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.**

**UPME 04-2014  
REFUERZO SUROCCIDENTAL A 500 KV  
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO LA VIRGINIA ALFÉREZ**

**ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS**

**No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.**

**Pág.**

## 10 PLAN DE ABANDONO Y RESTAURACIÓN FINAL

En respuesta a los requerimientos de Información Adicional solicitada por ANLA en el marco del trámite de Licenciamiento Ambiental iniciado mediante el Auto 5648 del 17 de septiembre de 2018, se presentan en color cian los ajustes realizados de conformidad con el Requerimiento No. 35.

En concordancia con lo establecido en el Capítulo 10 de los Términos de Referencia LI-TER-1-01 emitido por el entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, se presenta en la siguiente sección el Plan de Abandono y Restauración Final del Proyecto “Refuerzo Suroccidental a 500 kV Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto La Virginia Alférez”, cuyo objetivo es proteger el entorno frente a los posibles impactos que se lleguen a presentar cuando deje de operar el Proyecto para los fines que fue construido, ya sea cuando se haya cumplido el término de su vida útil o cuando el propietario del Proyecto (GRUPO ENERGÍA BOGOTÁ) decida finalizar la operación del mismo.

Las actividades del Plan de abandono y Restauración final propuestos, están orientados a lograr el restablecimiento de las condiciones de la cobertura vegetal y de calidad visual del paisaje preexistente o condiciones similares, para lo cual se adelantarán las siguientes actividades las cuales van acompañadas de una serie de estrategias detalladas que serán descritas en el desarrollo del capítulo:

- i. Propuesta de uso final del suelo
- ii. Medidas de manejo y restauración
- iii. Información sobre la finalización del proyecto

### 10.1 PROPUESTA DE USO FINAL DEL SUELO

La propuesta de uso final del suelo de acuerdo al Plan de Abandono y Restauración final del proyecto, aborda tres (3) componentes o estrategias importantes, sobre los cuales su sinergia garantiza el objetivo final de la recuperación.

La primera estrategia de uso final del suelo, se relaciona con el concepto de la transformación de áreas y el suelo basado en los criterios ecológicos disturbados. Se espera enfocar esfuerzos de potencialización ecológica retornando en alguna medida las características in situ de los ecosistemas. La segunda estrategia, se enfoca en la recuperación del potencial edáfico, basada en la implementación de obras mecánicas de las áreas intervenidas y finalmente; la estrategia social que busca que tanto comunidades y autoridades estén debida y oportunamente informadas sobre las localización, cronograma y actividades a realizar.

#### 10.1.1 Estrategia de armonización ecológica del suelo

Orientada a potencializar el uso final del suelo en los sitios de torre y el área de servidumbre de las líneas de transmisión. Esta estrategia deberá estar enfocada globalmente a la armonización del uso post abandono y las áreas circundantes.

Entiéndase este criterio como el incentivo, manejo y protección de las coberturas forestales, secundarias y/o herbáceas dentro del ecosistema. Lo anterior debe enmarcarse en función

de una dinámica ecológica funcional inicial, antes de la puesta en marcha del Proyecto. La armonización ecológica estará de la mano con un análisis multicriterio basado en la caracterización ambiental realizada del área.

Será importante basar las actividades de recuperación de áreas, mediante la implementación de diseños de restauración ecológica en aquellas áreas cubiertas por masas forestales como bosques riparios, fragmentados y vegetación secundaria alta y donde el uso sea la protección y conservación. Su objetivo es adelantar actividades de restauración teniendo en cuenta la dinámica y complejidad de los ecosistemas con el fin de minimizar la alteración en las especies y por ende el equilibrio ambiental.

### **10.1.2 Estrategia de recuperación del suelo**

Estrategia basada en obras mecánicas y estará encaminada a evitar a futuro la degradación del suelo una vez sean culminadas todas las actividades de abandono y restauración de manera que se elimine el riesgo de erosión potencial y pérdida de suelos a corto plazo. El objetivo será considerar e implementar las prácticas culturales más adecuadas para recuperar el terreno que haya sido desestabilizado o erosionado y que presente vulnerabilidad en el aumento de su degradación al momento del desmonte de estructuras específicamente los sitios de torre. Para esto se deberán implementar obras mecánico-vegetativas, empradización, revegetalizaciones y todas aquellas que impliquen la estabilización de los taludes y las áreas caracterizadas por fuerte pendiente y con suelos erodables.

### **10.1.3 Estrategia social**

Para el desarrollo de las actividades de restauración, donde se busca que aquellas áreas intervenidas queden en condiciones similares a las iniciales, se propone una estrategia informativa y participativa que inicie con antelación a la etapa de desmantelamiento. El objetivo central debe ser que tanto propietarios, comunidades como las administraciones locales, deben ser informados anticipadamente del inicio del proceso, y conozcan en detalle en qué consistirá este proceso, y la manera en que pudieran vincularse a este.

De este modo, la población ubicada en las unidades territoriales donde se localiza el proyecto, podrá ir asimilando el cambio que obligatoriamente se dará, no solo en el paisaje, sino en el relacionamiento establecido con la empresa y con sus trabajadores, los cuales en conjunto hacían parte de la cotidianidad de la vereda y/o corregimiento donde se ubicaba el proyecto.

La estrategia debe considerar espacios participativos con propietarios y la comunidad aledaña donde se definan las medidas más adecuadas para el restablecimiento del suelo. Estos espacios deberán ser principalmente de intercambio donde los asistentes puedan aportar su conocimiento sobre cuál sería la mejor manera de recuperar o restablecer el suelo, y en ese sentido proponer especies vegetales de acuerdo con las características ecológicas y morfológicas de la zona, a fin de evitar desequilibrios ecosistémicos.

En el desarrollo de esta estrategia debe considerar la posibilidad de contratar mano de obra local para realizar acciones específicas en la etapa de desmantelamiento.

## 10.2 MEDIDAS DE MANEJO Y RESTAURACIÓN

De acuerdo con las actividades a desarrollar durante el desmantelamiento de las líneas de transmisión asociadas, se establecen las medidas de manejo necesarias para garantizar la estabilidad del terreno en los sitios intervenidos y la reconfiguración paisajística, considerando también los aspectos concertados con las comunidades y autoridades ambientales.

Para efectos de establecer las medidas de manejo, se han considerado las siguientes actividades principales a ejecutar en caso de un desmantelamiento del tramo aéreo de las líneas de transmisión:

- i. **Desmonte de conductores, cables de guarda y de las torres:** Consiste en la desenergización, desconexión y retiro de los conductores y cables de guarda. Las estaciones de desmontaje deben localizarse a una distancia tal de la torre, que permita ubicar los equipos de manera que el conductor no ejerza esfuerzos peligrosos sobre la estructura; por lo tanto, no se permitirá un ángulo superior a  $30^\circ$  con la horizontal entre la salida del malacate y la primera polea del cable de guarda. En todos los casos debe comprobarse que la componente vertical de la tensión del cable a desmontar no sobrepasa el vano peso admisible en la torre. El desmontaje de los conductores y cables de guarda se realizará por el método de tensión controlada. El freno debe ser accionado por un sistema que efectivamente evite que el conductor se salga de las poleas. El malacate o Winche halará directamente el conductor y lo rebobinará en carretes adecuados; la punta libre del conductor se fijará a un cable mensajero cuya tensión será controlada por el freno. El Winche y freno deberán ser fijados al piso mediante elementos pesados, también se deben colocar poleas a tierra sobre el conductor. En aquellos sitios que durante el desmontaje de conductores y cables de guarda tenga acercamientos a tierra o cobertura boscosa, además de instalarse protecciones adecuadas, debe ubicarse personal del contratista provisto de equipos de comunicación, con el fin de visualizar todas las poleas del tramo que se está desmontando.
- ii. **Excavaciones para demolición de fundaciones:** Consiste en realizar excavaciones para demoler las fundaciones que sobrepasen el nivel del suelo, relleno, compactación y empedrado de estas.
- iii. **Clasificación, empaque y transporte de material:** Después de realizado el desmonte del conductor, la desvestida y desarme de las torres y la demolición de fundaciones que sobrepasen el nivel del suelo, es necesario clasificar los materiales, para ser entregados a un tercero autorizado para el transporte y posterior procesamiento (reciclado, depósito en escombreras, reutilización, etc).



## **10.2.1 Medidas generales de manejo para el caso de abandono**

### **10.2.1.1 Medidas de carácter técnico**

- i. Para el desarrollo de todas las actividades de desmantelamiento y restauración, GRUPO ENERGÍA BOGOTÁ o el Contratista designado deberá elegir los especialistas ambientales que se encargarán del análisis de los ecosistemas del área de influencia directa, con anterioridad al inicio del abandono, durante y posterior al mismo y verificar el cumplimiento de las medidas mitigadoras propuestas en el Plan de Manejo Ambiental del proyecto.
- ii. Durante el desmonte y retiro de los conductores, se deben recoger y retirar todos los residuos generados por esta actividad.

### **10.2.1.2 Medidas de reconfiguración geomorfológica y manejo paisajístico**

El objetivo de estas medidas consiste en proponer y aplicar medidas de recuperación geomorfológica conducentes a dejar la superficie del terreno lo más cercano posible a las condiciones iniciales, y medidas de manejo paisajístico que busquen la recuperación de la calidad visual que existía antes de la ejecución del proyecto. Estas medidas deben aplicarse en el área ocupada por la servidumbre, teniendo en cuenta que es el área afectada por cambio en el uso del suelo y modificación de coberturas vegetales.

Las medidas generales se describen a continuación y se complementan con los lineamientos de los programas planteados en el Capítulo 7 Plan de Manejo Ambiental:

- i. A fin de asegurar la reconfiguración paisajística se deben demoler las cimentaciones de las torres especialmente cuando estas sobresalen de la superficie; esta actividad se debe realizar siguiendo buenas prácticas de construcción (INVIAS, 2013), ejecutándola de tal manera que no causen daños innecesarios a estructuras, vías, servicios públicos, propiedades o cultivos localizados cerca.
- ii. Posterior a la demolición de las estructuras se procederá a recuperar las características topográficas de la superficie del sitio de torre, para restablecer las condiciones morfológicas iniciales. Los vacíos creados por el retiro de los materiales demolidos deberán ser sustituidos con tierras aptas para actividades asociadas al uso final designado.
- iii. En zonas de laderas próximas a los sitios de torre, a fin de conservar la estabilidad geotécnica, se deben conformar escalonamientos o un manejo de taludes para mejorar las condiciones de estabilidad de las conformaciones existentes. De acuerdo con estas actividades se debe verificar la necesidad de retirar y/o mantener las obras de estabilización que fueron instaladas para la construcción y operación del Proyecto.
- iv. Los escombros y demás residuos originados deberán ser retirados totalmente, acondicionados y transportados para su disposición final en sitios autorizados. En cuanto a la ubicación de los sitios de disposición final de escombros y demás residuos sólidos, estos se deberán determinar en el momento en que se lleve a cabo el

desmantelamiento de las líneas, ya que se pueden presentar cambios significativos en la expansión urbana y usos de la tierra.

- v. Durante las actividades de desmantelamiento se debe evitar cualquier daño por erosión u otras causas, en los taludes y otras áreas de intervención.
- vi. Es importante tener la ubicación y cuantificación de las áreas intervenidas por el proyecto que afectaron visualmente el paisaje con el fin de determinar la extensión de las medidas de revegetalización. Se debe tener un apoyo gráfico o un mapa donde se identifique, georreferencien y espacialicen los puntos y áreas donde se realizará la reconfiguración paisajística.

### 10.2.1.3 Medidas de restauración

Las medidas de restauración tienen como meta la rehabilitación o restauración de las coberturas vegetales (forestales, arbustivas y pastos) que han sido intervenidas, o aprovechadas por actividades en la etapa de construcción, operación y mantenimiento del Proyecto, lo anterior con miras a recuperar en un grado aproximado la estructura ecológica, paisajística y la funcionalidad de los ecosistemas.

Las medidas de manejo estipuladas a continuación, son medidas generales que van de la mano y se complementan con los lineamientos de los programas planteados en el Capítulo 7, relacionados con la restauración.

A continuación se describen las medidas de manejo generales:

- i. En los procesos de restauración o rehabilitación se deberá previamente hacer un análisis minucioso caso por caso (coberturas) de las actividades a implementar. Para tal fin se tendrán en cuenta aspectos como las características del proceso de regeneración circundante, las características ecológicas de las especies a utilizar y el paisaje, entendido como los tipos de fragmentos y coberturas presentes, con miras a obtener conectividad entre las coberturas.
- ii. Para los procesos de restauración o rehabilitación será primordial contar con especies vegetales propias de la zona y del tipo de cobertura apropiado, evitando al máximo la introducción de especies de otros sitios y con diferentes características ecológicas. Para tal caso será necesario que los especialistas identifiquen los gremios ecológicos a los que pertenecen las especies, con el fin de entender los requerimientos de clima, suelo, luz, agua y nutrientes que permitan viabilizar el proceso de restauración y evitar la muerte por inhibición, alelopatía, competencia y otras consecuencias derivadas por una mala planeación técnica.
- iii. Las áreas que sean objeto de restauración deberán ser concertadas con los propietarios de los predios con el fin que los esfuerzos y los objetivos de conservación de estas sean las mejores y perduren en el tiempo.
- iv. El contratista retirará toda la señalización de carácter temporal (utilizada durante la etapa de abandono y restauración final) y la implementada durante la operación del Proyecto. Así mismo deberá retirar todos los residuos sólidos que se encuentren en el derecho vía (limpieza final) y la infraestructura instalada para el manejo de los mismos (canecas de almacenamiento, estructuras de acopio temporal), durante las obras de abandono.

- v. En cuanto a las plazas de tendido, se tiene contemplada la adecuación de 57 plazas, con un área total de 40.238 ha, tal como se indica en la Tabla 10.1. Se buscará su adecuación al estado original, para esto se consideraran las coberturas iniciales y la matriz del paisaje con miras a evitar mayores afectaciones que sean originadoras de fragmentación. Las coberturas iniciales corresponden principalmente a pastos limpios.

**Tabla 10.1 Localización plazas de tendido para el proyecto**

Departamento	Municipio	Corregimiento	No.	Área (ha)	Coordenadas Magna - Sirgas Origen Oeste	
					Este	Norte
RISARALDA	PEREIRA	Caimalito	PT_01	0.60	1135867.48	1028208.16
			PT_02	0.89	1135046.33	1028365.35
		Puerto Caldas	PT_03	0.60	1132467.81	1024320.62
			PT_04	0.85	1132024.00	1021560.88
			PT_05	0.27	1131519.03	1019198.82
			PT_06	0.27	1132059.01	1018762.93
VALLE DEL CAUCA	ANDALUCÍA	Pardo	PT_22	1.41	1105465.24	946654.03
	BUGA	Monterrey	PT_28	0.86	1095536.38	921334.98
			PT_29N	0.74	1093018.11	918602.23
	BUGALAGRANDE	Galicia	PT_20A	0.79	1109369.20	952905.46
			PT_20B	0.27	1109329.19	952823.92
			PT_21	0.75	1107930.65	950389.07
		Paila Arriba	PT_19	0.95	1112254.87	961371.25
	CALI	El Hormiguero	PT_48	0.50	1066063.81	864476.46
			PT_49	0.41	1065744.96	864435.65
			PT_50	0.66	1064756.84	864317.13
			PT_51	0.88	1064607.68	864119.54
			PT_52	0.64	1064375.52	864173.19
		Navarro	PT_47	0.33	1066970.77	864625.16
	CANDELARIA	El Arenal	PT_41	0.64	1082104.53	867339.90
			PT_42	0.98	1081801.34	866653.60
		El Cabuyal	PT_43	0.75	1080710.56	863771.75
		El Tiple	PT_44	0.68	1076657.09	862973.82
		Juanchito	PT_40	0.60	1084920.16	870098.64
		La Regina	PT_42	0.98	1081801.34	866653.60
		San Joaquin	PT_45	0.87	1072572.76	864101.58
	PT_46		0.65	1068045.81	864801.23	
	CARTAGO	La Grecia	PT_09	0.90	1134345.15	1007094.34
			PT_07	1.06	1133434.92	1017727.39

Departamento	Municipio	Corregimiento	No.	Área (ha)	Coordenadas Magna - Sirgas Origen Oeste		
					Este	Norte	
		Piedra de Moler	PT_08	0.64	1134077.28	1014146.06	
	EL CERRITO	Santa Elena	PT_33N	0.54	1095727.66	896924.96	
	GINEBRA	Floresta	PT_32A	0.25	1094819.52	905368.42	
			PT_32B	0.50	1094819.91	905300.59	
	GUACARÍ	Alto Guacas	PT_30	0.62	1091407.97	915611.78	
		Vereda Puente Rojo	PT_31A	0.37	1094858.64	908594.87	
			PT_31B	0.41	1094744.17	908534.21	
	LA VICTORIA	Holguin	PT_13	1.15	1124227.42	987217.27	
		Taguales	PT_14	0.71	1121815.54	981192.89	
	OBANDO	Chuzo	PT_12	0.47	1128364.38	994806.43	
			Villa Rodas	PT_10A	0.55	1132767.17	1001928.47
				PT_10B	0.43	1132709.00	1001861.17
				PT_11	0.61	1131992.02	1000970.49
	PALMIRA	Aguaclara	PT_37	0.69	1093738.50	877570.84	
		Caluce	PT_36	0.64	1100075.79	881469.94	
		Tablones	PT_34	0.60	1097720.13	891726.20	
			PT_35N	3.11	1101349.58	887622.48	
	PRADERA	Bolo Hartona	PT_38	1.00	1090265.37	874036.82	
			PT_39	0.71	1088830.12	873315.90	
	SAN PEDRO	Angosturas	PT_26	0.42	1099771.16	929728.08	
		Guaqueros	PT_27	0.58	1098097.75	926811.40	
	TULUÁ	La Iberia	PT_23	0.60	1105414.30	942165.93	
		La Marina	PT_24	1.01	1104086.82	938137.02	
			PT_25	0.40	1103778.96	937487.87	
	ZARZAL	Vallejuelo	La Paila	PT_18	1.01	1116477.82	969865.90
			PT_15A	0.29	1120860.23	979336.34	
			PT_15B	0.24	1120841.01	979286.60	
			PT_16	0.60	1119353.13	976920.74	
			PT_17	1.28	1117848.66	974882.35	

Fuente: Consultoría Colombiana S.A. 2018.

- Para el caso de los patios de almacenamiento, se buscará su adecuación al estado original, para esto se considerarán las coberturas iniciales y la matriz del paisaje con miras a evitar mayores afectaciones que sean originadoras de fragmentación.

### Procedimientos generales dentro de la restauración:

Para la recuperación paisajística de las áreas intervenidas por el Proyecto, se contempla su estabilización mediante la revegetalización en áreas planas, áreas con pendientes o aquellos taludes que se generen por la ausencia de las estructuras (torres); para ello se tendrán en cuenta como guía los siguientes procedimientos:

### ***Empradización***

- i. Realizar inicialmente la preparación del suelo, mediante una escarificación manual, de tal forma que se puedan separar las partículas del suelo en las zonas compactadas.
- ii. Antes de sembrar el material vegetal se debe reincorporar la capa superficial de suelo removida y almacenada con anterioridad; por ejemplo, en la eliminación de zapatas. El espesor deberá extenderse de tal manera que garantice el desarrollo radicular de las gramíneas utilizadas.
- iii. Implementar y aplicar correctivos (Plan de Mantenimiento), fertilizantes y material orgánico en las áreas objeto de empradización.
- iv. La recuperación debe estar acorde con las condiciones en que se encontraba antes de realizar la intervención, puede efectuarse utilizando especies de gramíneas adaptadas a las condiciones del área y aplicando métodos de siembra como los sistemas de propágulos vegetativos, siembra directa por semilla o utilización de biomantos. En lo posible deberá utilizarse el material producto del descapote y que fue debidamente acopiado y almacenado.
- v. En las áreas destinadas para las torres y otras como plazas de tendido, en donde se identifiquen o generen taludes de corte y relleno, se debe realizar el mantenimiento de obras de drenaje y estabilización. La recuperación de la cobertura vegetal mediante la empradización debe hacerse con especies herbáceas que cuenten con sistemas radiculares densos y profundos complementada además con obras geotécnicas finales que garanticen la estabilidad permanente del área.

### ***Empradización con cespiones***

En el desarrollo de las actividades de abandono y restauración conjuntamente se realizará la siembra mediante cespiones, considerando inicialmente la instalación de vegetación en “macoyas” o en lo posible “bloques” de césped previamente acopiados y almacenados de manera adecuada. Al momento de su reutilización este material debe presentar óptimas condiciones físicas y sanitarias.

A continuación se expone el método de instalación:

- i. El profesional idóneo establecerá con anterioridad, los rangos de pendientes a los cuales se deberá aplicar éste método y/o cuales sistemas de protección adicional se requieren como apoyo para la empradización (trinchos o barreras).

- ii. Se deberán realizar actividades como perfilar, escarificar y acondicionar la zona destinada para la empradización. La actividad se podrá realizar de forma manual o mecánica dependiendo de los requerimientos técnicos y de las características del terreno.
- iii. Donde se considere que no existan las condiciones que permitan el crecimiento de las raíces por el espesor o cantidad de suelo orgánico, se dispondrá de una capa de tierra orgánica que facilite la adaptación de la nueva cobertura vegetal. Deberá tenerse en cuenta el factor de compactación del sustrato de manera que garantice un grosor suficiente antes de instalar el cespedón.
- iv. Los cespedones se extenderán de manera uniforme evitando traslapos discontinuos y áreas vacías.
- v. En áreas con condiciones especiales como terrenos inclinados y con taludes con pendientes medias, los bloques de césped deben sujetarse al suelo por medio de estacas a fin de evitar su movimiento, mientras las raíces se fijan al suelo.
- vi. Una vez plantada la superficie deberán hidratarse de forma suficiente para garantizar un adecuado desarrollo de la empradización, teniendo especial control de la cantidad de agua a aplicar, según el régimen de lluvias.
- vii. Entre las actividades de mantenimiento, se debe proceder a la sustitución de los cespedones que no hayan desarrollado raíces de manera apropiada, se hubiesen desplazado o simplemente se hubiesen secado.

### ***Empradización con estolones***

Conjuntamente con el desarrollo de las actividades de abandono, se realizará la siembra con estolones utilizando material vegetal, y que por sus características de adaptabilidad y condiciones del sistema radicular se acondicione a terrenos a empradizar

A continuación se expone las consideraciones para su establecimiento

- i. Este método se aplicara en áreas planas, áreas con taludes o áreas con pendientes fuertes, para lo cual se contará con el concepto previo del profesional idóneo del ejecutor.
- ii. Se perfilará el terreno, eliminando mediante desagregación grandes terrones o bloques, así mismo se eliminarán protuberancias o depresiones bruscas. Las prácticas de perfilado y adecuación física del terreno serán realizadas manual o mecánicamente, dependiendo de la accesibilidad y su extensión.
- iii. Se recomienda sembrar entre 3 o 4 estolones, es decir variables entre 15 y 30 cm de longitud.
- iv. Se deben plantar de tal forma que los nudos descansen sobre la tierra, situación que favorecerá el nacimiento de nuevas raíces a lo largo de todo el estolón.

- v. La separación entre estolones puede variar entre 20 y 40 cm, dependiendo del tiempo que se requiera para cubrir las zonas a emprarizar.
- vi. Una vez plantados los estolones, se debe aplicar abundante riego, por lo cual se recomienda realizar la siembra durante el periodo lluvioso de la zona del Proyecto.
- vii. En la fase de mantenimiento de las áreas recuperadas se deben sembrar nuevos estolones para sustituir los que no prendieron satisfactoriamente.

#### ***Empradización con siembra directa***

- i. Este método se aplicara en taludes o áreas con pendientes fuertes a medias, para lo cual se contará con el concepto previo del profesional idóneo.
- ii. Se deben utilizar como sistema de siembra semillas seleccionadas y mejoradas comercialmente. Se utilizan de 3 – 4 kg de semilla/ha, para esto es necesario realizar en la mayoría de los casos y de acuerdo a las características propias de la especie un tratamiento pre germinativo.
- iii. Se prefiere adecuar el terreno con un sustrato de suelo completamente pulverizado para facilitar un porcentaje de germinación alto y uniforme de las áreas a emprarizar.
- iv. Es sistema de siembra recomendado es en surco dirigido; teniendo en cuenta el tamaño de la semilla, es recomendable mezclarla con un sustrato seco y orgánico antes de esparcirla en el terreno lo más uniformemente posible.
- v. El riego debe ser frecuente y en lo posible a manera de nebulización para evitar profundizar o arrastrar las semillas, se puede utilizar un biomanto hasta el momento de la germinación.

#### ***Revegetación con 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 menor porte con el fin de evitar la erosión pluvial. Durante época de verano se aplicará una aspersion 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.

Las especies arbustivas, también podrán ser incluidas dentro de los arreglos para la revegetación de las áreas de uso temporal, siempre y cuando el uso que tengan estas zonas, antes de la intervención así lo permitan y según los acuerdos a los que se llegue con los propietarios de las zonas en las que la infraestructura de uso temporal se vaya a

establecer; en todos en todos los casos se deberá considerara los siguientes aspectos para la revegetalización con especies arbustivas:

- i. Preparación de estacas: se seleccionará el material vegetativo en las mismas áreas a intervenir, garantizando la sanidad del individuo seleccionado con el fin de incrementar el porcentaje de supervivencia; una vez identificados los individuos se procederá al corte de estacas y la hidratación de las mismas en una mezcla de agua con hormonas para promover la reproducción vegetativa.
- ii. Siembra: según la temporalidad en la que se requiera la intervención y los proceso de revegetalización de las áreas de uso temporal, se podrá adelantar la siembra directa en un sector del área a afectar o la siembra en eras de crecimiento en un área cercana establecida para el desarrollo de este tipo de material vegetal, el cual posteriormente se deberá resembrar en el área a revegetalizar.
- iii. Fertilización: Una vez sea establecido el material vegetal en los lugares definitivos se deberá realizar una fertilización, para el cierre de las áreas

### 10.3 INFORMACIÓN SOBRE LA FINALIZACIÓN DEL PROYECTO

Previo al cierre del Proyecto, GRUPO ENERGÍA BOGOTÁ como propietaria del mismo informará a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, sobre el abandono y salida de operación del Proyecto y realizará los trámites a los que haya lugar de acuerdo con lo establecido en la Licencia Ambiental.

Posteriormente, se iniciará una primera jornada informativa (al menos 2 meses antes del cierre del proyecto) dirigida a propietarios, comunidades y administraciones locales, donde se indique sobre la finalización de las actividades constructivas, el cronograma propuesto para el cierre, así como sobre las condiciones y características de este proceso.

Este encuentro con las autoridades locales como con las comunidades aledañas al proyecto, deber ser propuesto como la manera más adecuada y respetuosa de cerrar un ciclo en un espacio que debió adecuarse para la instalación del proyecto en un momento dado.

También se busca con estos acercamientos llevar a buen término los procesos compartidos que pudieran estar en desarrollo y que, por salida de la empresa de la zona, sea necesario finiquitar.

La estrategia también debe definir una manera de informar a nivel regional el desmantelamiento y abandono del proyecto, teniendo en cuenta que de la misma manera que se informó y se buscó la participación de estos entes regionales al inicio del proyecto, estos también deben ser informados oportunamente de la finalización del mismo.

La empresa también debe abrir un espacio de atención a inquietudes, quejas y reclamos a partir del primer acercamiento (2 meses antes iniciar las actividades de finalización) con el propósito de minimizar expectativas por el cierre, atender posibles daños a infraestructura privadas, entre otros temas. Asimismo, se debe implementar la ficha de manejo de resolución de conflictos en el caso en que un inconveniente tome tintes de conflicto y no se pudiera resolver fácilmente.



Por último, la estrategia propuesta deberá contemplar la información y señalización en el momento mismo del desmantelamiento, evitando así inconvenientes con la comunidad por la ocupación de vías, ruido, riesgo de maquinaria pesada, etc.

La estrategia deberá ser revisada y evaluada con el objetivo de determinar si los alcances propuestos fueron logrados,

## **10.4 RESPONSABILIDADES**

Para la puesta en marcha y ejecución de los procedimientos descritos en el presente documento, se establecen los siguientes niveles de responsabilidad:

### **10.4.1 Contratistas**

- i. Cumplir lo señalado con el plan de abandono y restauración y los lineamientos de seguridad establecidos por GRUPO ENERGÍA BOGOTÁ.
- ii. Realizar las demoliciones respetando los requerimientos establecidos en este plan.
- iii. Gestionar los residuos generados según lo establecido en los procedimientos del presente documento.
- iv. Supervisar las actividades, velando que los subcontratistas actúen de acuerdo a los procedimientos establecidos en el presente plan.