

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

TABLA DE CONTENIDO

11	OTROS PLANES Y PROGRAMAS	11-1
11.3	Planes de compensación adicionales	11-1
11.3.1	P-C2 Programa de compensación por la pérdida de hábitat de epífitas no vasculares (líquenes y briófitos).....	11-1
11.3.2	P-C3. Programa de compensación por afectación de vegetación de uso silvopastoril.....	11-6
11.3.3	P-C4 Programa de compensación por afectación paisajística.	11-26
11.4	PLANES DE SEGUIMIENTO Y Monitoreo a los planes de compensación adicionales.	11-36
11.4.1	Programas de seguimiento y monitoreo a planes de compensación.....	11-38
11.4.2	Programas de seguimiento y monitoreo a medios y/o componentes	11-47

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

LISTA DE TABLAS

Tabla 11-1. Especies propuestas para el establecimiento del SAF.....	11-15
Tabla 11-2. Ubicación de los jagüeyes de importancia en el área del proyecto ALPHA. ..	11-30
Tabla 11-3. Especies propuestas para el establecimiento de la cerca viva.....	11-31
Tabla 11-4. Clases de calidad visual.....	11-50
Tabla 11-5. Valores de referencia para la calificación del potencial estético del paisaje. .	11-50
Tabla 11-6. Escala de referencia para la estimación de la capacidad de absorción visual.....	11-50
Tabla 11-7. Escala de referencia para la estimación de los elementos discordantes.	11-51
Tabla 11-8. Escala de referencia para la estimación de la correspondencia cromática de los elementos discordantes.	11-51
Tabla 11-9. Escala de referencia para la estimación de la correspondencia cromática de los elementos discordantes.	11-51
Tabla 11-10. Costos de los monitoreos al paisaje en la fase de operación del proyecto (25 años).	11-52

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

LISTA DE FIGURAS

Figura P-C3. 1. Esquema de la metodología usada para instalar el pozo. Tomado de WIKIHOW	11-11
Figura P-C3. 2. Beneficios que brindan los árboles a los sistemas agroforestales. Tomado de Farrell y Altieri.....	11-12
Figura P-C3. 3. Esquema del arreglo de la vegetación del SAF. Fuente propia.	11-14
Figura P-C3. 4. Distancia de siembra propuesto para el SAF. Fuente propia.	11-17
Figura P-C3. 5. Diseño del vivero agroforestal para el SAF. Tomado y adaptado de Piñuela	11-19
Figura P-C3. 6. Sistema de polisombra del vivero experimental en el DMI Musichi. Tomado de INVEMAR	11-19
Figura P-C3. 7. Esquema del sistema de riego a implementar en el SAF. Tomado de SUELOSOLAR	11-22
Figura P-C4. 1. a) visibilidad de los aerogeneradores a 500 m b) visibilidad de los aerogeneradores a 1 km. Fotografías tomadas en el Parque Eólico Jepirachi.....	11-27
Figura P-C4. 2. Esquema de trampas de sedimentos y aislamiento del jagüey. Fuente propia.	11-31

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

11 OTROS PLANES Y PROGRAMAS

11.3 PLANES DE COMPENSACIÓN ADICIONALES

Teniendo en cuenta que existen impactos que no pueden ser evitados, mitigados o corregidos a continuación se relacionan tres planes de compensación, adicionales al de compensación por pérdida de biodiversidad:

- **Compensación por la pérdida de hábitat de epífitas no vasculares (líquenes y briófitos):** Este programa fue diseñado, teniendo en cuenta que en el área de intervención del proyecto se identificaron algunas especies de líquenes y briófitos que serán afectados por el proceso de aprovechamiento forestal. Dado que la tasa de sobrevivencia de estos grupos es muy baja cuando son reubicados, se propone un programa de compensación con especies de flora que potencialmente sean colonizadas por los líquenes y briófitos y que sean propias de la zona de vida.
- **Compensación por afectación de vegetación de uso silvopastoril:** Fue diseñado debido a que el proceso de remoción de la cobertura vegetal afectará algunos recursos de subsistencia para las comunidades locales, puesto que en los arbustales se alimentan los animales domésticos y de estos arbustales también se extraen algunos recursos no maderables, tales como medicinas y/o alimentos.
- **Compensación por afectación paisajística:** Esta programa se formuló para compensar los impactos visuales producidos por el proyecto. Esta compensación se realizará en el AIU, en la cual, a pesar de no tener sitios de interés paisajístico, con el proceso de consulta previa y en la etapa de valoración social del paisaje, se determinó que para los habitantes del AIU son importantes los cuerpos de agua artificiales (jagüeyes), ya que son los medios por los cuales pueden abastecer de agua a los animales y así poder garantizar su supervivencia, razón por la cual, el plan de compensación está enfocado en el mantenimiento y mejoramiento de dichos cuerpos de agua.

A continuación se presentan cada uno de estos planes de compensación

11.3.1 P-C2 Programa de compensación por la pérdida de hábitat de epífitas no vasculares (líquenes y briófitos)

Programa	P-C2 Compensación por la pérdida de hábitat de epífitas no vasculares (líquenes y briófitos)
Objetivo (s)	
General Generar las medidas necesarias para compensar mediante rehabilitación de ecosistemas, la pérdida de hábitat de la flora epífita no vascular asociada al proyecto ALPHA.	
Específicos • Seleccionar las áreas con mayor aptitud ecológica, para ejecutar las actividades de compensación.	

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	P-C2 Compensación por la pérdida de hábitat de epífitas no vasculares (líquenes y briófitos)			
- Realizar actividades de rehabilitación de ecosistemas estratégicos, mediante enriquecimiento forestal con especies nativas. - Realizar el mantenimiento de la rehabilitación realizada - Garantizar la sobrevivencia del 80% de los individuos arbóreos sembrados. - Realizar monitoreos para evaluar la colonización de la flora epífita no vascular, en el área compensada mediante rehabilitación por enriquecimiento forestal.				
Metas e indicadores				
	Meta	Código indicador	Indicador	Valor
	Selección de áreas con aptitud ecológica, para ejecutar compensación por rehabilitación.	PC-2-I1	Recorridos por las áreas aledañas al proyecto para la selección del área	7
	Rehabilitación de 10 hectáreas de coberturas asociadas a los Arroyos, mediante enriquecimiento forestal con especies nativas, con una densidad de siembra de 1.500 árboles/ha.	PC-2-I2	No. de metros lineales con cerramiento perimetral / No. metros lineales propuestos para cerramiento x 100	100%
		PC-2-I3	Área (ha) reforestada con especies nativas / Área (ha) propuesta a reforestar x 100	100%
	Mantenimiento de la rehabilitación con las frecuencias programadas	PC-2-I4	No. de riegos realizados / No. de riegos programados x 100	100%
		PC-2-I5	No. de verificaciones de requerimiento de fertilización realizadas / No. de verificaciones de requerimiento de fertilización programadas x 100	100%
		PC2-I6	No. de limpieas realizadas / No. de limpieas programadas x 100	100%
	Sobrevivencia del 80% de los individuos arbóreos sembrados.	PC-2-I7	No. de árboles nativos sobrevivientes / No árboles nativos sembrados x 100	≥80%
	Monitoreos para evaluar el avance de la colonización de la flora epífita no vascular, en	PC-2-I8	No monitoreos de Presencia – Ausencia realizados / No monitoreos de Presencia –	100%

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa		P-C2 Compensación por la pérdida de hábitat de epífitas no vasculares (líquenes y briófitos)			
	el área compensada en etapa de construcción y operación		Ausencia de propuestas a realizar x 100		
Etapa de Ejecución					
• Construcción • Operación (tres primeros años)					
Impactos Ambientales Relacionados					
• Pérdida de cobertura vegetal • Modificación y/o pérdida de hábitat					
Justificación de la medida					

Los procesos de construcción, montaje y operación del proyecto eólico, requerirá de actividades como la adecuación de vías de acceso, la instalación e interconexión de aerogeneradores, adecuación de ZODMEs; para lo cual es necesario realizar en algunas áreas, la intervención de la cobertura vegetal; aunque durante el recorrido por el 100% del área de intervención no se identificaron individuos terrestres vedados, durante el muestreo de epífitas vasculares y no vasculares se registraron seis especies de líquenes y una de briófitos que se encuentran vedados a nivel nacional por la Resolución 0213 de 1977 del Inderena. Por lo tanto, se hace necesario desarrollar actividades que compensen la afectación de estos organismos.

La pérdida de cobertura vegetal en el área del proyecto, será directamente proporcional a la pérdida de hábitat de las especies epífitas reportadas en el estudio ya que se podría causar cambios en la composición de las comunidades locales ¹, que a pesar de presentar una baja diversidad, suministran información del estado actual de los ecosistemas asociados al Proyecto ALPHA, debido a que generalmente las epífitas pueden responder más rápidamente que otros grupos de plantas a cambios en la humedad relativa, composición del aire y niveles de luz².

Además, las especies de líquenes y briófitos presentan unas tasas muy bajas de crecimiento en la naturaleza y es poco probable que las actividades de rescate y traslado de estos organismos, con el tiempo puedan arrojar resultados positivos y visibles de sobrevivencia y/o recolonización en otros hospederos diferentes a los originales, si no prevalecen condiciones microclimáticas similares. Por ejemplo, un estudio en un bosque de niebla (a 2330 msnm) en Venezuela cuyo objetivo fue evaluar el crecimiento *in vitro* de ocho especies de briofitos arrojó una tasa de crecimiento de entre 0 y 3,14 mm en un periodo de 10 meses³. En cambio, en los líquenes las tasas de crecimiento pueden variar de acuerdo a los ciclos biogeoquímicos (en el caso de los líquenes asociados a sustratos minerales) o dependen de la salud y vitalidad del hospedero (en el caso de los líquenes cortícolas)⁴.

¹ KRÖMER, Thorsten; GARCÍA-FRANCO, José G.; TOLEDO-ACEVES, Tarin. Epífitas vasculares como bioindicadores de la calidad forestal: impacto antrópico sobre su diversidad y composición. Los bioindicadores, Guardianes de nuestro futuro ecológico, Capítulo 29. 2014. pp 605-623.

² FOSTER, Pru. The potential negative impacts of global climate change on tropical montane cloud forests. Earth-Science Reviews, 2001, vol. 55, no 1, p. 73-106.

³ TACORONTE, B. M., et al. Crecimiento in vitro de musgos del bosque nublado andino de Venezuela. Revista Forestal Latinoamericana, 2009, vol. 24, no 2, p. 69-89.

⁴ BARRENO RODRÍGUEZ, Eva; PÉREZ-ORTEGA, Sergio. Líquenes de la reserva natural integral de Muniellos, Asturias. KRK ediciones, 2003.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Es por este motivo que se propone compensar mediante rehabilitación por enriquecimiento forestal con especies nativas, un área mínima de 10 hectáreas, de coberturas aledañas a los arroyos, con el fin de fortalecer la conectividad entre los relictos existentes y los árboles aislados, presentes en las coberturas de Arbustal abierto, Arbustal denso y Tierras desnudas y degradadas. La creación de estos corredores ecológicos, permitirá estimular el flujo genético, no solo de las especies no vasculares, sino que generará nuevos nichos para especies de epífitas vasculares con dispersión anemófila, y favorecerá los corredores para la fauna.

Tipo de Medida

- Compensación

Acciones a Desarrollar

Selección de áreas con aptitud ecológica

Las áreas con mayor aptitud ecológica o área equivalente, en las cuales se ejecutarán las medidas de compensación de la presente ficha, será seleccionada por un equipo de profesionales aptos, tanto de la empresa Vientos del Norte, contratista constructor e interventoría ambiental, quienes realizarán recorridos por las áreas de las rancherías donde se ubicará el proyecto eólico ALPHA (Araparen, Sachikimana, Jununtao y Toloira).

Los predios seleccionados por el equipo de profesionales, deberán ser concertados con la comunidad para su uso, para mejor control sobre los procesos de rehabilitación que se llevarán a cabo al interior. Posteriormente los predios deberán ser cercados, georreferenciados y señalizados. Al finalizar la vida útil del proyecto estos predios deberán ser entregados a CORPOGUAJIRA para su administración y perpetuación de actividades de conservación.

Rehabilitación mediante enriquecimiento forestal con especies nativas

Estas medidas se plantean como una estrategia de compensación de las coberturas vegetales que deberán ser aprovechadas para permitir la construcción de las obras del Proyecto ALPHA que desencadenan la pérdida de hábitat de las especies de líquenes y briófitos, vedadas por la Resolución 213 de 1977 del Inderena. Para tal fin se propone realizar la reforestación de mínimo 10 hectáreas de coberturas asociadas a los Arroyos, con especies forestales nativas de la zona de vida del proyecto y una densidad de siembra de 1.500 árboles/ha, para un total de 15.000 árboles sembrados; se deberá tener en cuenta, para el caso, el listado de especies del inventario forestal y especies típicas de esta zona, como las que se incluyen en la siguiente tabla:

Familia	Nombre científico	Nombre común	Presente en el área del proyecto	Presente en zonas cercanas al proyecto
Capparaceae	<i>Capparidastrium pachaca</i>	Olivo		X
	<i>Cynophalla linearis</i>	Olivo		X
	<i>Quadrella odoratissima</i>	Olivo, capuchi	X	
	<i>Cynophalla flexuosa</i>	Olivo		X
Euphorbiaceae	<i>Jatropha gossypifolia</i>	Tua-Tua	X	
Fabaceae	<i>Caesalpinia coriacea</i>	Dividivi, ichi	X	

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

	<i>Parkinsonia praecox</i>	Palo verde, mapua		X
	<i>Pithecellobium roseum</i>	Torinchi		X
	<i>Pithecellobium subglobosum</i>	Torinchi		X
	<i>Senna atomaria</i>	Caranganito, chivato, jinnutapai	X	
	<i>Prosopis juliflora</i>	Trupillo, Ai'pia	X	
	<i>Vachellia farnesiana</i>	Aromo, murray	X	

A continuación, se describen las actividades para el enriquecimiento forestal:

Obtención material vegetal:

El material se deberá obtener en viveros certificados en producción de especies nativas de la zona, para lo cual se deberá hacer inspección previa de las condiciones de producción del mismo, verificando que se cumpla con los requisitos de desarrollo y fitosanitarios, que garanticen el establecimiento de los individuos. También podría implementarse medidas adicionales como, rescate del germoplasma (semillas, plantulas, esquejes, etc.), previo a las actividades de aprovechamiento forestal para establecer viveros propios donde se propague el material vegetal obtenido, garantizando condiciones óptimas de producción.

Actividades de siembra:

Inicialmente se plantea un trazado y delimitación del terreno, para establecer la distribución de los árboles a sembrar, el cual puede tener una distribución aleatoria de acuerdo a las características de las especies seleccionadas para revegetalización (especies heliófitas, ensiófitas, etc). Posteriormente se realiza la erradicación de malezas (limpias). Se realiza la apertura de los hoyos donde se plantarán los árboles; éste debe contar con una profundidad mínima de 40 cm y un ancho de 40 cm o acorde con el pan de tierra del árbol a sembrar. Al árbol seleccionado se le retira con cuidado la cobertura plástica, procurando que no se desmorone el pan de tierra y se inserta en el hoyo; la base del tallo de la plántula debe coincidir con el nivel del suelo. Finalmente se rellenan los espacios sobrantes del hoyo con tierra y fertilizantes orgánicos y se compacta el suelo alrededor de la planta para evitar encharcamiento.

En el proceso de siembra se recomienda el uso de un hidro-retenedor, que permite almacenar el agua envolviendo las raíces y asegurando que les sea posible brindar a una planta la humedad necesaria, disminuyendo la vulnerabilidad de las raíces a la deshidratación. El riego se realiza posteriormente a la siembra con suficiente agua.

Cada arbolito sembrado deberá ser marcado y llevar un código o consecutivo de siembra para posterior monitoreo.

Mantenimiento:

Una vez realizada la siembra de las plántulas para enriquecimiento, se propone realizar un mantenimiento teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

Riego: Se deben realizar riegos cada 15 días durante los seis primeros meses y cada tres meses durante el año y medio restante. El riego se realizará según se observe la necesidad, dependiendo de las condiciones del suelo, régimen de lluvias entre otros.

Fertilización: Durante los dos primeros años se deben hacer monitoreos trimestrales de las plántulas sembradas, que aseguren la presencia de deficiencias nutricionales; en caso de presentarse hojas color amarillo, pérdida de hojas y material vegetal muerto, se procederá a evaluar las necesidades

Elaborado por:

reno^oatio

11-3

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

de los individuos para la aplicación de fertilizantes. De acuerdo con Manrique⁵ se debe realizar la primera fertilización 45 días trascurrida la siembra con 1 kg/árbol, aplicando en corona en terreno plano y en media corona.

Resiembra: En caso de presentarse pérdidas del material sembrado superiores al 10%, se recomienda realizar una siembra equivalente a la cantidad de individuos muertos, con el fin de reponer el material con la misma calidad inicial. El porcentaje de mortalidad se estimará mediante la fórmula:

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

Limpias y rocerías: Esta acción, debe realizarse en forma manual o con herramientas, preferiblemente con “machete”, “peinilla” o guadaña. La limpia debe hacerse a una distancia de 50 cm del árbol y de manera circular con el fin de mantener su área limpia. Para esta actividad, se recomienda realizar las limpias cada seis meses, durante 1,5 años iniciando seis meses después de la siembra.

Monitoreos para evaluar el avance de la colonización de la flora epífita no vascular

Se propone establecer un monitoreo semipermanente en las áreas rehabilitadas mediante el enriquecimiento forestal con especies nativas; este monitoreo se realizará por un período mínimo de cinco (5) años con frecuencia semestral, iniciando al finalizar el primer año desde la siembra; en total se deberán realizar nueve monitoreos (dos en la etapa de construcción y siete en la etapa de operación). En cada hectárea reforestada, se establecerá una parcela de 100 m² (10 m X 10 m), la cual deberá ser debidamente georreferenciada y señalizada, para posterior seguimiento. Se realizará la revisión exhaustiva de todos los árboles sembrados al interior de la parcela, revisando tanto el tronco, como las ramificaciones de los arbolitos con el fin de encontrar evidencias de presencia de líquenes o briofitos. La información de presencia – ausencia se deberá reportar en formularios de campo diseñados para tal fin. Finalmente, se deberá realizar registro fotográfico de las actividades que impliquen el monitoreo.

Tecnologías Utilizadas

Machete o rula. Se utilizan para desyerbar.

Camiones. Se utilizarán para movilizar el material.

Sistema de hidratación. Se dispondrán algunas áreas con agua para hidratar el suelo.

Además se necesitarán otros materiales como:

- Palines cuadrados
- Palas aholladoras
- Carretillas
- Cinta de señalización
- Polisombra
- Postes de madera, entre otros.

Diseño

No aplica

⁵ MANRIQUE, O. Guía técnica para la restauración ecológica en áreas con plantaciones forestales exóticas en el Distrito Capital. Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente–DAMA. Bogotá, 2009.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Cronograma de Ejecución			
Actividad	Etapas	Frecuencia	Duración
1. Selección de áreas con aptitud ecológica	Construcción	Previo al inicio de la construcción	10 días
2. Rehabilitación mediante enriquecimiento forestal con especies nativas	Construcción	Primer año durante la construcción	Seis meses
3. Mantenimiento	Construcción y operación	Trimestral	Dos años
4. Monitoreos para evaluar el avance de la colonización de la flora epífita no vascular	Construcción y Operación	Primer monitoreo al año del enriquecimiento, semestral	5 años
Lugar de Aplicación			
Áreas en las que se realice intervención de cobertura vegetal y áreas destinadas para se realice la compensación por la pérdida de hábitat de epífitas no vasculares (líquenes y briófitos)			
Responsable de la Ejecución de la Actividad			
Empresa constructora y operadora del proyecto.			
Personal Requerido			
- Ingeniero Forestal o afín. - Biólogo taxónomo para la identificación en campo de las especies de briófitos y líquenes. - Técnico Forestal - Auxiliares de campo.			
Monitoreo y Seguimiento			
El contratista deberá recopilar todos los soportes (fotografías, acta de entrega a satisfacción, entre otros documentos exigidos por la interventoría), que respalden el cumplimiento de las medidas de manejo y acciones ambientales implementadas, descritas en esta ficha y entregará esta información al interventor con el fin de que este diligencie y presente debidamente los informes a la autoridad competente.			
Cuantificación y Costos			

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Costos en la etapa de construcción

A continuación se presentan los costos para este plan de compensación, el cual será ejecutado durante 5,5 años, ver el presupuesto detallado en el anexo 37.

TOTAL COSTOS COMPENSACIÓN POR LA PÉRDIDA DE HÁBITAT DE EPÍFITAS NO VASCULARES (Construcción)	
Costos de personal selección de área y encerramiento perimetral (incluidos en los costos del personal de labores de enriquecimiento forestal)	-
Costos directos de selección de área y encerramiento perimetral	\$ 15.230.000
Costos de personal labores de enriquecimiento forestal	\$ 45.000.000
Costos directos labores de enriquecimiento forestal	\$ 239.039.000
Costos directos de personal mantenimiento del enriquecimiento	\$ 29.500.000
Costos directos mantenimiento del enriquecimiento	\$ 123.194.000
Costos de personal monitoreo de colonización	\$ 7.800.000
Costos directos monitoreo de colonización	\$ 13.494.000
TOTAL PLAN DE COMPENSACION en construcción	\$ 473.257.000

TOTAL COSTOS COMPENSACIÓN POR LA PÉRDIDA DE HÁBITAT DE EPÍFITAS NO VASCULARES (Operación)	
Costos directos de personal mantenimiento del enriquecimiento	\$ 23.600.000,00
Costos directos mantenimiento del enriquecimiento	\$ 93.050.000
Costos de personal monitoreo de colonización	\$ 27.300.000
Costos directos monitoreo de colonización	\$ 44.600.000
TOTAL PLAN DE COMPENSACION en operación	\$ 188.550.000

Formatos aplicables

Formato B17. Seguimiento de la rehabilitación por enriquecimiento forestal

Formato B18. Monitoreo de la colonización de flora epífita no vascular

11.3.2 P-C3. Programa de compensación por afectación de vegetación de uso silvopastoril.

Programa	P-C3 Programa de compensación por afectación de vegetación de uso silvopastoril
Objetivo (s)	
Objetivo general: Compensar la pérdida de vegetación de uso silvopastoril por parte de los pobladores locales, a través de un sistema agroforestal que permita asegurar la perennidad de los recursos alimenticios ante el incremento de las sequías en la Guajira.	

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	P-C3 Programa de compensación por afectación de vegetación de uso silvopastoril		
Objetivos específicos: • Instalar pozos subterráneos que abastezcan de agua a las comunidades. • Instalar un sistema de riego para el abastecimiento de agua en los cultivos del sistema agroforestal. • Instalar un sistema agroforestal. • Monitorear el sistema agroforestal. • Realizar seguimiento al presupuesto del presente plan de compensación.			
Metas e indicadores			
Meta	Código Indicador	Indicador	Valor
Instalación de pozos subterráneos en cada ranchería	P-C3-I1	Número de pozos instalados/ Número de pozos programados x 100	100%
Instalación sistema de riego en cada ranchería	P-C3-I2	Sistemas de riego instalados/ Sistemas de riego programados x 100	100%
Instalación del vivero en cada ranchería	P-C3-I3	Viveros instalados/ Viveros programados x 100	100%
Instalación del Sistema Agroforestal	P-C3-I4	Sistemas Agroforestales instalados/ Sistemas Agroforestales programados x 100	100%
Monitoreo y seguimiento al SAF	P-C3-I5	Número de visitas realizadas/ Número de visitas programados x 100	≥80%
Seguimiento al presupuesto del plan de compensación planteado.	P-C3-I6	Presupuesto ejecutado/ Presupuesto programado x 100	100%
Etapas de Ejecución			
• Operación			
Impactos Ambientales Relacionados			
• Pérdida de cobertura vegetal • Fragmentación del hábitat • Modificación visual del paisaje • Modificación en la forma del terreno • Activación de procesos erosivos			
Justificación de la medida			
Los procesos de construcción, montaje y operación del parque eólico ALPHA, requerirán de actividades como la adecuación de vías de acceso, la instalación e interconexión de aerogeneradores, la adecuación de ZODMEs, entre otros, para lo cual es necesario realizar en algunas áreas, la remoción de la cobertura vegetal.			

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	P-C3 Programa de compensación por afectación de vegetación de uso silvopastoril
Lo anterior, no solo implica la pérdida de la biodiversidad, sino que también afecta los recursos de subsistencia para las comunidades locales, las cuales en los talleres de identificación de impactos y medidas de manejo (Anexo 25 y Anexo 2006_INTERNA_ImpactosManejos) manifestaron que: de las coberturas a intervenir, se alimentan los animales domésticos y se extraen algunos recursos no maderables, tales como medicinas y/o alimentos. Por lo cual se hace necesario compensar la pérdida de esa vegetación. Por otro lado, en el departamento de La Guajira, el cambio climático actual y el fenómeno de El Niño han producido cambios en la estacionalidad y frecuencia de las precipitaciones, aumentos en la temperatura y aumentos en la intensidad de las sequías⁶. En vista de lo anterior, en los últimos años las comunidades que habitan principalmente la Alta y Media Guajira, han perdido sus cultivos y por ende la seguridad alimentaria se ha reducido, lo que los convierte en una población vulnerable⁸. La agricultura de los wayuu, se basa principalmente en cultivos para el autoabastecimiento tales como maíz, frijol, maíz millo, ahuyama, patilla, melón, pepinos, yuca, coco, caña, guineos o bananos u otras frutas tropicales⁹. No obstante, los wayuu desconocen acerca de los nuevos sistemas agrícolas y silviculturales, temas sobre la aclimatación de especies de importancia económica para las zonas áridas y el manejo de los recursos naturales renovables¹⁰. En vista de todo lo anterior, la empresa Vientos del Norte S.A.S E.S.P en su calidad de compensar los impactos generados por la instalación del parque eólico ALPHA, propone como plan de manejo para compensar la pérdida de vegetación de uso silvopastoril, la implementación de un Sistema Agroforestal (SAF) que no solo permita recuperar la vegetación de uso silvopastoril, sino que asegure la perennidad de alimentos para los habitantes del área, incluso en las épocas de sequía. Además de que en el SAF se produzcan especies que sirvan para revegetalizar las áreas degradadas luego del desmonte del proyecto.	
Tipo de Medida	
• Compensación	
Acciones a Desarrollar	
Más de la mitad de las tierras cultivables del planeta son áridas o viven bajo la amenaza de la sequía, no obstante países como Somalia, Etiopía, Níger, Egipto, Israel o Chile demuestran que la innovación y el uso de técnicas sencillas hacen posible el cultivo de diversas especies en el desierto y proporcionan alimentos a millones de habitantes¹¹. En La Guajira se han implementado varios sistemas agroforestales; aunque algunos han sido proyectos fallidos debido a la falta de	

⁶ FIELD ET AL. Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. 2014. Disponible en [http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/]. 2014. Citado el 01 de junio de 2017.

⁷ IDEAM. Boletín de predicción climática Mayo 2017. Disponible en: [http://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/prediccion-climatica/]. Citado el 01 de junio de 2017.

⁸ SIERRA M. Y. Fortalecimiento de capacidades en comunidades Wayuu como alternativa para la gestión comunitaria de su Seguridad Alimentaria y Nutricional. Trabajo de profundización presentado como requisito para optar al título de: Magister en Seguridad Alimentaria y Nutricional. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Medicina. 2016

⁹ Ibíd., p. 11-10.

¹⁰ Ibíd., p. 11-10.

¹¹ MUERZA, A.F. Agricultura en el desierto. Una práctica esencial para paliar el cambio climático y posibilitar el desarrollo de países desfavorecidos. 2010. Disponible en: [http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/naturaleza/2010/04/08/192242.php]. Citado el 01 de junio de 2016.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	P-C3 Programa de compensación por afectación de vegetación de uso silvopastoril
acompañamiento, otros han sido exitosos, un ejemplo de ello, es la huerta comunitaria de Fonseca, la cual beneficia a toda la comunidad del municipio¹². Anteriormente, dentro de los recursos con los que contaban las comunidades wayuu, estaban los productos de la siembra, tal como lo establecen desde el Ministerio de Cultura¹³, las comunidades cultivaban el maíz, diferentes tipos de frijol, yuca, ahuyama, mijo, morocho, pepino, fiqué, batata, mango, melón, patilla y plantas medicinales; además se recolectaban productos silvestres como el fruto del cardón, el de la tuna, cerezas silvestres y aceituna; alimentos que hacían parte de su cultura alimentaria. No obstante, con la llegada de la sequía, las comunidades han tenido que modificar sus tradiciones respecto a la producción de alimentos, ya que las temporadas de lluvia se han espaciado más de lo normal, razón por la cual las comunidades que cultivaban no lo han logrado hacer actualmente¹⁴. En vista de lo anterior es claro que el establecimiento de sistemas productivos en zonas áridas, enfrenta varios inconvenientes, siendo el principal, el abastecimiento y uso del agua para el cultivo. A pesar de que muchas plantas están adaptadas a sobrevivir en zonas áridas, semiáridas o desérticas, cuando la aridez incrementa, muy pocas plantas logran adaptarse¹⁵. No obstante, con técnicas de manejo eficiente del agua, este inconveniente se puede disminuir. Sumado a la escasez de agua, las zonas áridas enfrentan otros problemas tales como la alta radiación, los fuertes vientos, los suelos salino-sódicos, entre otros¹⁶. Los fuertes vientos y la alta radiación, producen un incremento en la tasa de evaporación del agua, lo cual a su vez incrementa la aridez. No obstante, existen varios mecanismos que permiten mitigar sus impactos, por ejemplo, las cortinas rompevientos construidas con árboles y/o cardones, sirven para disminuir los efectos del viento; mientras que la polisombra o un Sistema Agroforestal con plantas de rápido crecimiento pueden reducir los impactos de la alta radiación. Los Sistemas Agroforestales permiten una mejor retención de humedad en el suelo y por ende mejoran las condiciones microclimáticas de las plantas del cultivo¹⁷. Para compensar la remoción de especies vegetales que tienen algún uso por parte de las comunidades que residen en el área, para el establecimiento del proyecto eólico ALPHA, se propone el establecimiento de un Sistema Agroforestal (SAF) en cada una de las rancherías que hacen parte del área de influencia biótica del proyecto ALPHA. Sin embargo, antes de instalar un SAF en el área del proyecto ALPHA, es necesario resolver primero el problema sobre el abastecimiento de agua, pues sin este recurso el proyecto sería inviable. Conforme con uno de los acuerdos protocolizados en el plan de vida dentro del sector servicios públicos-abastecimiento de agua, realizados en cada una de las rancherías, que pretende la instalación de pozos de agua subterránea con albercas o tanques de almacenamiento de agua (Anexo 2010_ EXTERNA_ Protocolización), se propone que parte del agua extraída de dichos pozos, sea destinada para el abastecimiento hídrico de los cultivos del SAF.	

¹² DEPARTAMENTO DE PROSPERIDAD SOCIAL. 210 familias de Fonseca - La Guajira, consumen alimentos de su huerta. 2015. Disponible en: [<http://www.dps.gov.co/inf/not/Paginas/210-familias-de-Fonseca-La-Guajira.aspx>].

¹³ MINCULTURA. Caracterización del pueblo Wayuu. 2010. Disponible en: [<http://www.mincultura.gov.co/areas/poblaciones/noticias/Documents/Caracterizaci%C3%B3n%20del%20pueblo%20Wayu%C3%BA.pdf>] Citado el 01 de junio de 2016.

¹⁴ SIERRA, Op. cit. p. 11-10..

¹⁵ CRESWELL R. y MARTIN F. Dry Land Farming: Crops & Techniques for Arid Regions. 1993. Published 1993; Revised 1998 by ECHO Staff.

¹⁶ Ibíd 11-11.

¹⁷ FARRELL J y ALTIERI M. Sistemas Agroforestales Capítulo 12 en Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable CETAL (Eds). 1999. p. 230. ISBN (Nordan): 9974-42-052-0.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	P-C3 Programa de compensación por afectación de vegetación de uso silvopastoril
No obstante, se aclara que el momento de la ejecución de los acuerdos de protocolización lo eligen las comunidades y en caso tal de que la construcción del pozo sea posterior a la instalación del SAF, es necesario contratar un grupo de vehículos que suplan las necesidades de agua para el sistema agroforestal en las rancherías. Sin embargo, en el Programa de manejo a la ejecución de los acuerdos protocolizados (PMSE 5) y en el Programa de información y participación comunitaria (PMSE 1) se propone informar con claridad las condiciones que deben presentarse para poder implementar el SAF y por ende se les informará que es prioridad la instalación del pozo para asegurar el funcionamiento y mantenimiento del SAF. Para instalar los pozos de agua subterránea en el área del proyecto ALPHA, las acciones a seguir son: - Se debe contratar a una empresa que realice un estudio geoeléctrico con el fin de conocer la prospección del agua subterránea a utilizar. De éste, se obtiene la información del punto más óptimo para instalar el pozo, ya que brinda información sobre los sitios donde hay presencia de agua subterránea y sobre la calidad y cantidad del agua (parámetros físico/químicos), además define la profundidad del pozo a perforar y construir. Es importante tener en cuenta que la construcción del pozo debe hacerse lejos de corrales, depósitos de basura, o algún otro tipo de contaminantes que puedan dañar la calidad del agua subterránea. NOTA: Se debe considerar que la mayoría de los acuíferos de la Guajira son salobres y en ocasiones el agua no sirve para los cultivos; por lo tanto, en caso tal de que el estudio geoeléctrico arroje resultados de condiciones no óptimas para instalar el pozo, es necesario contratar un grupo de vehículos que suplan las necesidades de agua para el sistema agroforestal en las rancherías; o instalar un sistema desalinizador. - Una vez realizado el estudio geoeléctrico, se debe tramitar el permiso de perforación de pozos de agua subterránea ante la entidad competente, que para el caso es Corpoguajira, para esto se diligencia el "Formulario único de prospección y exploración de agua subterránea" que se obtiene de internet, en el cual se pide información acerca de la localización de los puntos óptimos de perforación del pozo. A este formulario hay que anexarle el certificado de tradición y libertad que se obtiene en la oficina de instrumentos públicos, el acta de posesión de la autoridad tradicional, la fotocopia de la cédula y un oficio en el que la autoridad tradicional autorice la exploración y construcción del pozo. Luego de radicar los documentos en Corpoguajira, se realizan los pagos respectivos, la corporación programa la visita de campo y finalmente se emite la resolución que otorga o no el permiso de perforación. - Luego de obtener el permiso se procede con la instalación del pozo, el cual debe tener un sistema de bombeo alimentado con energía fotovoltaica. Los sistemas de bombeo con energía solar emplean una bomba eléctrica alimentada por módulos fotovoltaicos (paneles solares), que suministran energía. Un controlador electrónico comanda el funcionamiento de la bomba, según la radiación solar, y los niveles de agua en el pozo y en el depósito. El volumen diario bombeado depende de la altura de elevación, de la potencia de los paneles y de la cantidad de luz solar incidente a lo largo del día; el sistema funciona aún en días nublados, aunque con menor producción¹⁸. Existen varios procedimientos para la perforación de pozos, sin embargo, uno de los métodos más comunes es a partir de excavaciones por medio de taladros rotatorios, ya sean manuales o impulsados por fuerza motriz (Figura P-C3. 1). Su principal ventaja es que pueden construirse con herramientas manuales, además su gran diámetro proporciona una considerable reserva de agua	

¹⁸ EL TIEMPO. Energía solar para sacar agua en La Guajira. Disponible en: [\[http://www.portafolio.co/economia/finanzas/energia-solar-sacar-agua-guajira-25686\]](http://www.portafolio.co/economia/finanzas/energia-solar-sacar-agua-guajira-25686) Citado el 01 de junio de 2017.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	P-C3 Programa de compensación por afectación de vegetación de uso silvopastoril
----------	---

dentro del pozo mismo¹⁹. Una vez que el pozo haya sido perforado, se inserta la cubierta para evitar que el agua sea contaminada por los lados del pozo, la cual es por lo general más estrecha que el diámetro del agujero. Las pantallas para filtrar la arena y la grava se insertan en la cubierta. Luego se cubre el pozo con un sello sanitario y, a menos que el agua esté bajo presión, una bomba se une para extraer el agua a la superficie²⁰.

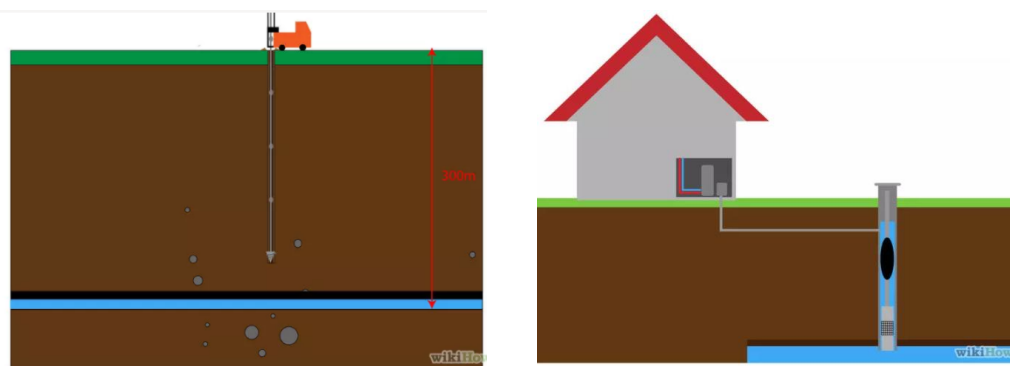


Figura P-C3. 1. Esquema de la metodología usada para instalar el pozo. Tomado de WIKIHOW²¹

Luego de haber solucionado el problema de abastecimiento de agua se procede con la instalación del SAF, teniendo en cuenta las siguientes características:

El ICRAF²² define los sistemas agroforestales como “un sistema sustentable de manejo de cultivos y de tierra que procura aumentar los rendimientos en forma continua, combinando la producción de cultivos forestales arbolados (que abarcan frutales y otros cultivos arbóreos) con cultivos de campo o arables y/o animales de manera simultánea o secuencial sobre la misma unidad de tierra, aplicando además prácticas de manejo que son compatibles con las prácticas culturales de la población local”. El objetivo de la mayoría de los sistemas agroforestales es el de optimizar los efectos benéficos de las interacciones de los árboles con el cultivo para obtener un patrón productivo que pueda ser comparable con los recursos disponibles en el monocultivo, dadas las condiciones económicas, ecológicas, y sociales predominantes²³.

Existen varios tipos de Sistemas Agroforestales, no obstante, en todos se hace uso de individuos arbóreos con la finalidad de obtener los beneficios que ofrecen los árboles a los agroecosistemas²⁴. Los doseles de los árboles disminuyen los efectos de la radiación solar, del impacto de las precipitaciones y del movimiento del aire, a la vez que su extenso sistema de raíces ocupa grandes volúmenes de suelo. La absorción de agua y nutrientes y la redistribución de los nutrientes como el humus, al igual que el movimiento irruptivo de las raíces y las posibles asociaciones bacteriales/fungales, también pueden alterar el ambiente de crecimiento. Los árboles pueden mejorar

¹⁹ ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD LIMA. Manual de perforación manual de pozos y equipamiento con bombas manuales. 2004. 37 p.

²⁰ Ibíd., 11-13.

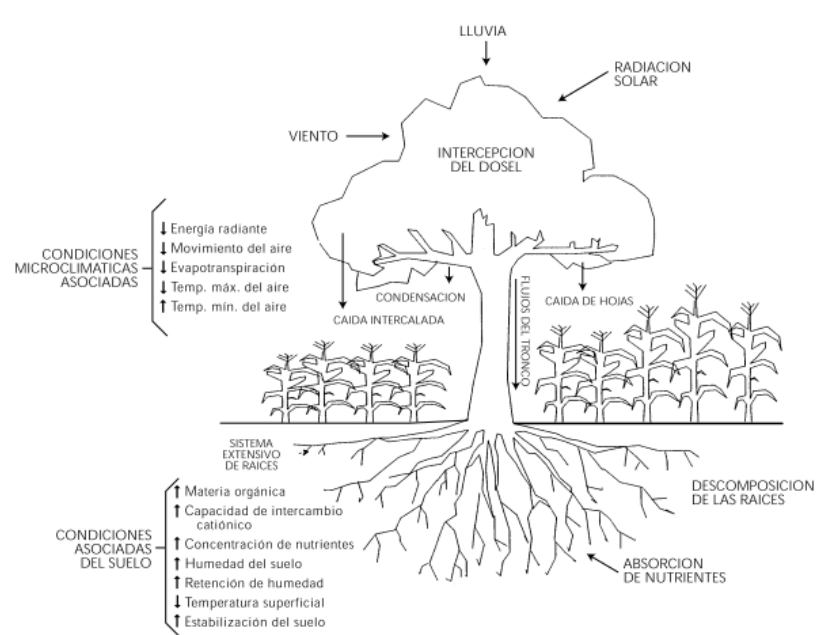
²¹ WIKIHOW. Como perforar un pozo. Disponible en: [http://es.wikihow.com/perforar-un-pozo] Citado el 01 de junio de 2017.

²² Nair, P. K. R. Soil Productivity Aspects of Agroforestry. Nairobi: ICRAF. 1982.

²³ Ibíd., 11-13.

²⁴ Ibíd., 11-13.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	P-C3 Programa de compensación por afectación de vegetación de uso silvopastoril
la productividad de un agroecosistema, al influir en las características del suelo, del microclima, de la hidrología y de otros componentes biológicos asociados²⁵. En la Figura P-C3. 2 se pueden observar los beneficios que brindan los árboles a los cultivos.  Figura P-C3. 2. Beneficios que brindan los árboles a los sistemas agroforestales. Tomado de Farrell y Altieri²⁶. Los Sistemas Agroforestales aportan beneficios ambientales y socioeconómicos²⁷, tales como: - Se hace un uso más eficiente de los recursos naturales. Las diversas capas de vegetación proporcionan una eficiente utilización de la radiación solar, los diferentes tipos de sistemas de raíces a distintas profundidades hacen buen uso del suelo y las plantas agrícolas de corta duración pueden aprovechar la capa superficial enriquecida con minerales aportados por la copa de los árboles. - La función protectora de los árboles con respecto al suelo, la hidrología y la protección de las plantas puede utilizarse para disminuir los peligros de degradación ambiental. - Mediante la eficiencia ecológica se puede aumentar la producción total por unidad de tierra y se puede mantener una seguridad alimentaria para toda la comunidad beneficiada. Actualmente en La Guajira la conversión de sistemas productivos ancestrales por sistemas productivos de monocultivo y de ganadería extensiva han producido fragmentación de los paisajes, pérdida de conectividad, degradación en la calidad del hábitat, aumento en la pérdida de suelo, entre	

²⁵ FARRELL J y ALTIERI M. Sistemas Agroforestales Capítulo 12 en Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable CETAL (Eds). 1999. p. 230. ISBN (Nordan): 9974-42-052-0.

²⁶ Ibíd., 11-14.

²⁷ Ibíd., 11-14.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

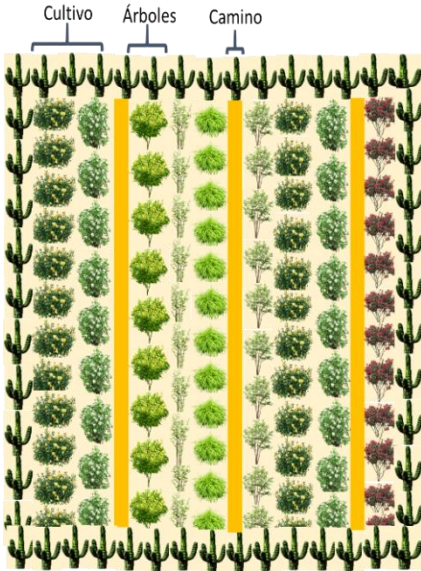
Programa	P-C3 Programa de compensación por afectación de vegetación de uso silvopastoril
otros; por ello se buscó diseñar una propuesta de un Sistema Agroforestal que pueda contribuir a incrementar la conservación de la biodiversidad y mejorar la calidad del hábitat²⁸. En vista de lo anterior el diseño de un Sistema Agroforestal en la Guajira debe contener cercas vivas que actúen como barreras rompevientos y que además aporten nutrientes al suelo, y policultivos para evitar el uso de pesticidas y para asegurar la perennidad de los alimentos, incluso en épocas de sequía. A continuación se presenta el modelo del SAF a implementar en este plan de compensación. Diseño del Sistema Agroforestal (SAF) Los ecosistemas naturales pueden ser útiles como modelos para diseñar sistemas agrícolas sustentables. El rasgo más sobresaliente de los bosques naturales radica en la organización múltiple de los árboles, arbustos, malezas y hongos, en la que cada uno utiliza diferentes niveles de energía y recursos, y donde cada uno contribuye al funcionamiento del sistema total. Estos estratos reducen el impacto mecánico de las gotas de lluvia sobre la superficie y disminuyen la cantidad de luz directa que alcanza el suelo, como consecuencia de lo cual se reduce al mínimo la pérdida potencial de suelo, se disminuye la evaporación y se retardan los índices de descomposición de materia orgánica²⁹. Por otro lado, sobre la superficie, el humus proveniente de los vegetales en descomposición proporciona una cubierta protectora y una fuente de nutrientes para reciclar. Todas estas condiciones crean un ambiente ideal para la biota del suelo y el control biológico de los insectos potencialmente dañinos para la vegetación³⁰. Teniendo en cuenta lo anterior se propone: 1. Arreglos de la vegetación El SAF abarcará un área de 4 ha en cada una de las rancherías, en el cual se propone establecer filas de árboles y/o cardones a modo de barreras rompevientos que protejan los cultivos y los suelos de los daños que ocasionan las fuertes lluvias y la erosión eólica. Las filas más externas de cada SAF se realizarán con cardones de las especies <i>Stenocereus griseus</i> y/o <i>Cereus repandus</i>, con la finalidad de proteger al cultivo de la entrada de animales que puedan dañarlo. La distribución de siembra de los cardones se realizará cada 20 cm, para que cuando crezcan actúen como una barrera natural. En vista de que éstas son especies comunes en la zona, que ya se han usado con esa finalidad y que además tienen reproducción vegetativa, se propone que para establecer la cerca viva del SAF se utilice como materia prima los cardones que serán cortados en la etapa de remoción de la cobertura vegetal, en caso tal de que los cardones excedan la necesidad de la cerca viva del SAF, estos serán manejados de acuerdo al PM-B1. Programa de manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal. Además de la cerca viva del cultivo se deben establecer barreras internas de árboles que mejoren las condiciones microclimáticas del cultivo y que aporten los beneficios mencionados anteriormente. Se aclara que mientras los árboles adquieran el tamaño adecuado para generar sombra, es necesario implementar cultivos de libre exposición solar, que hayan sido usados tradicionalmente por los wayuu, luego, cuando los árboles adquieran el tamaño adecuado para mejorar las condiciones	

²⁸ MARIÑO R.F. Caracterización de servicios ecosistémicos para el diseño de sistemas agroforestales en la cuenca alta del río ranchería Guajira, Colombia. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales UDCA. Trabajo de investigación para optar al grado de Magister Scientiae en Agroforestería Tropical. Facultad de Ingeniería. Maestría en Agroforestería Tropical. Bogotá 2016.

²⁹ GLOVER N. y BEER, J. Nutrient cycling in two traditional central American agroforestry systems. 1986. Agrofor. Syst. 4: 77-87.

³⁰ Ibíd., 11-15.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	P-C3 Programa de compensación por afectación de vegetación de uso silvopastoril
microclimáticas se podrán cultivar las especies que requieren sombra que no necesariamente son las especies tradicionales de los wayuu, como se especificará más adelante. Para este SAF, se propone una hilera de árboles frutales y/o maderables cada dos surcos de los diferentes cultivos, como se muestra en la Figura P-C3. 3. La inclusión de árboles en terrenos de cultivos, pueden dar como resultado un mejoramiento acentuado en la fertilidad del suelo, mediante lo siguiente: • Aumento en los contenidos de materia orgánica del suelo por la adición de hojarasca y otras partes de plantas. • Un reciclaje eficiente de nutrientes, tanto los propios como los aplicados dentro del sistema. • La fijación biológica de nitrógeno y la solubilización de nutrientes relativamente escasos, por ejemplo el fósforo por medio de la actividad de micorrizas y bacterias solubilizadoras de fosfato. • Interacción complementaria entre las especies componentes del sistema, dando como resultado una repartición más eficiente de los nutrientes entre sus componentes³¹.	
	
Figura P-C3. 3. Esquema del arreglo de la vegetación del SAF. Fuente propia. Es necesario reconocer que existen condiciones limitantes para la implementación de los Sistemas Agroforestales. Una de las principales limitaciones es en relación con el hecho que los SAF son específicos del ecosistema, y en ciertos suelos de baja calidad la elección de las especies vegetales apropiadas puede resultar en una condición limitante. Debido a lo anterior, la elección de las especies a utilizar en el SAF se basó principalmente en información secundaria sobre los cultivos que tradicionalmente se han implementado en La Guajira y que representan una fuente de alimento para las comunidades locales. En la Tabla 11-1 se muestran las especies a implementar:	

³¹ FARRELL y ALTIERI Op. cit. p. 11-14.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 11-1. Especies propuestas para el establecimiento del SAF

Tipo	Nombre común	Nombre científico	Altura (m.s.n.m)	Temperatura (°C)	Precipitación (mm/año)
Cereales (cultivos transitorios)	Maíz	Zea mays	0-1000	24-30	1200-1800
	Maíz millo	Sorghum vulgare	0-2800	17-32	1000-2000
Tubérculos, raíces, bulbos	Batata	Ipomoea sp.	0-2400	15-28	500-600
	Malanga	Colocasia sp.	0-3000	12-30	2000-3000
	Ñame	Dioscorea sp.	0-2000	20-30	800-1500
	Yuca dulce	Manihot esculenta	0-1800	18-30	800-1200
Hortalizas (de fruto)	Melón	Cucumis melo	0-1000	24-30	600-900
	Patilla	Citrullus lanatus	0-1000	24-32	400-800
	Ahuyama	Cucurbita maxima	0-2000	18-30	400-600
Hortalizas (de semilla)	Fríjol (clima cálido)	Phaseolus sp.	0-1000	24-30	600-1200
Árboles para sombrío	Mango	Manguifera indica	0-1500	24-36	500-1500
	Naranja	Citrus sp.1	0-2100	13-39	900-1200
	Limón	Citrus sp.2	0-2100	13-39	900-1200
	Plátano	Musa paradisiaca	0-1000	21-30	1000-2000
	Marañón	Anacardium giganteum	0-800	18-28	900-1200
	Tamarindo	Tamarindus indica	0-600	16-32	2000-2500
	Guanábana	Anona muricata	0-1500	24-32	800-1200
	Trupillo	Prosopis juliflora			
Cactus	Pitaya	Hylocereus megalanthus	0-1850	16-25	650-1500
	Cardon iguaralla	Stenocereus griseus	0-1000	27-35	300-600
	Cardón	Cereus repandus	0-1000	27-35	300-600
	Higo	Opuntia ficus-indica	0-1850	12-34	116-1805
Arbustos y herbáceas	Ají	Capsicum annum	0-1700	18-32	800-1000
	Piña	Ananas sativus	200-1200	21-27	1000-1500
	Papaya	Carica papaya	200-1200	21-27	1000-1500

Fuente: IAvH³²; Díaz y Soto³³

Aunque algunas de las especies propuestas en la Tabla 11-1, no tienen un uso tradicional en La Guajira (Pitaya, Piña, Tamarindo, Guanábana, Higo), estas especies se proponen debido a que por sus requerimientos ecológicos podrían adaptarse a este lugar y además son especies que tienen alta potencialidad alimenticia.

Dentro del grupo de los cereales se proponen el maíz y el millo, los cuales son cultivos de ciclo corto que se pueden asociar con el fríjol y la ahuyama, e intercalar con cultivos de yuca, plátano, ñame, etc. Por su parte los tubérculos, raíces o bulbos propuestos son típicos de la región Caribe y, corresponden a cultivos transitorios que pueden ser intercalados inter o intra anualmente para producirlos dependiendo de la oferta ambiental. Por otro lado, estas especies son una gran fuente de alimento para los habitantes de las comunidades.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	P-C3 Programa de compensación por afectación de vegetación de uso silvopastoril
Las hortalizas de fruto y de semilla propuestas son cultivadas tradicionalmente en las rozas de La Guajira y pueden ser intercaladas con el cultivo de maíz, no obstante estas especies requieren podas para evitar que se propaguen por todo el cultivo. En cuanto a los árboles para sombrío se proponen especies que brindan alimento a los habitantes y que además mejoran las condiciones de sombra del SAF, evitando el uso de mecanismos no naturales. Estas especies requieren podas de formación y aclareos para evitar que brinden sombra excesiva. Los cactus propuestos son especies típicas de la región excepto la Pitaya, estas especies son usadas tradicionalmente para cercar las rozas y sus frutos son usados como alimento para los humanos y los animales. En cuanto a la Pitaya, a pesar de que no es una especie usada en estas zonas y que requiere un ambiente húmedo y con alto contenido de materia orgánica³⁴, podría adaptarse si se hace un buen manejo de su cultivo. En conclusión, el arreglo de vegetación propuesto para el diseño del SAF consiste en surcos dobles de cada uno de los cultivos, intercalados con árboles para sombrío, no obstante, en algunos surcos se combinarán dos tipos de cultivos, debido a que por prácticas agroecológicas hay diferentes cultivos que cuando se colocan en un mismo surco podrían generar mejores rendimientos, el maíz y el frijol son un ejemplo de ello. 2. Distancia de siembra Para determinar la distancia de siembra del cultivo, es necesario aclarar que no existe una forma única para determinar las distancias de siembra de las plantas, pues esto varía dependiendo de factores como: la pendiente del terreno, la especie que se piense utilizar, el tipo de sombrío, el sistema de poda, las prácticas culturales, entre otras³⁵. Para establecer las distancias de siembra se deben tener en cuenta los siguientes criterios³⁶: <i>La especie:</i> No todas las plantas se desarrollan de la misma forma. <i>El método de propagación utilizado:</i> Por lo general, las plantas injertadas tienen mayor desarrollo lateral de las ramas y menor altura que las reproducidas por semilla; por lo tanto, se deja un mayor distanciamiento en las primeras <i>Precipitación pluvial:</i> Cuando la precipitación es baja y los periodos de lluvia son cortos, los árboles se siembran a menor distancia. Cuando hay presencia de abundantes lluvias y los periodos lluviosos son largos la distancia de siembra debe ser mayor. <i>Fertilidad del suelo:</i> El desarrollo de las raíces de las plantas es mayor, en suelos profundos y con alta fertilidad, igualmente es mayor el crecimiento de sus ramas; por lo tanto el distanciamiento debe ser mayor.	

³² CANO, CLAUDIA; VAN DER HAMMEN, MARÍA CLARA; ARBELÁEZ, CAMILO. Sembrar en medio del desierto, ritual y agrobiodiversidad entre los wayuu. Instituto Alexander von Humboldt, Tropenbos Internacional Colombia, Parque Nacional Natural Macuira de la UAESPNN. Bogotá D.C., Colombia, 2010.

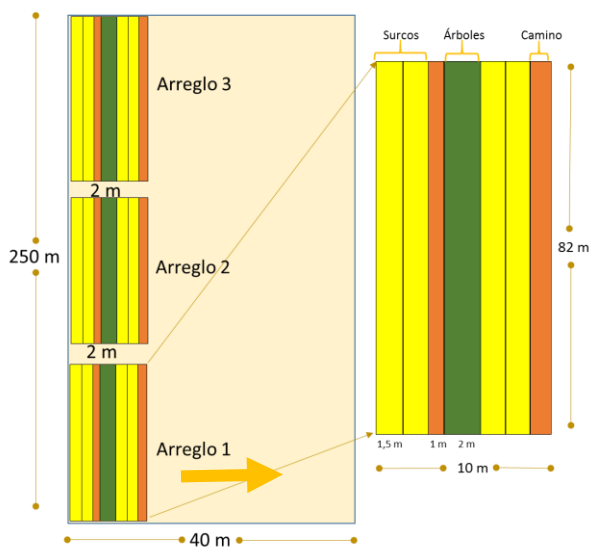
³³ DÍAZ MAIRA, SOTO VIVIANA. Diseño del sistema agroforestal para la zona rural de la vereda Pascata de Turmequé Boyacá. Trabajo de grado para optar al título de Ingenieras Industriales. Universidad Distrital "Francisco José de Caldas" Facultad De Ingeniería Proyecto Curricular de Ingeniería Industrial Bogotá D.C. 2015

³⁴ INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO (ICA). Manejo fitosanitario del cultivo de la pitahaya *Hylocereus megalanthus* (K. Schum. ex Vaupel) Ralf Bauer. Medidas para la temporada invernal. Bogotá, D.C. Colombia 2012 Código: 00.09.42.12.C.

³⁵ DÍAZ MAIRA, SOTO VIVIANA. Op. cit. p. 11-13.

³⁶ DÍAZ MAIRA, SOTO VIVIANA. Op. cit. p. 11-13.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	P-C3 Programa de compensación por afectación de vegetación de uso silvopastoril
De acuerdo a lo anterior se hace una propuesta de distancia de siembra, que puede variar al momento de implementar el SAF, teniendo en cuenta que en su momento se deben seguir las recomendaciones que brinde el profesional. La propuesta consiste en dividir las 4 ha en parcelas de 1 ha de 250 m de largo por 40 m de ancho, dentro de cada una de esas parcelas se van a establecer tres arreglos de vegetación cada uno de 82 m de largo por 10 m de ancho, en los cuales se establecerán dos surcos para cultivos cada uno de 1,5 m, seguidos por un camino de 1 m y una hilera de árboles de 2 m. Con la hilera de árboles se inicia un nuevo ciclo de dos surcos, un camino y otra hilera de árboles, y así sucesivamente hasta llegar a los 40 m de ancho, como se muestra en la Figura P-C3. 4.  Figura P-C3. 4. Distancia de siembra propuesto para el SAF. Fuente propia. La distancia entre plantas propuesta puede variar dependiendo de la especie y del arreglo que se realice, por ejemplo en arreglos de maíz y frijol la siembra puede hacerse al mismo tiempo y en el mismo surco así: las semillas de maíz se deben sembrar cada 60 cm, mientras que para el frijol las semillas se deben sembrar cada 30 cm y entre 2 plantas de maíz; en ambos casos la semilla debe quedar a 5 cm de profundidad. También se pueden establecer en surcos separados así: En un surco se siembran semillas de maíz separadas 55 cm, depositando dos granos a 5 u 8 cm de profundidad; en el otro surco se siembra el frijol colocando las semillas a 12 cm de distancia entre ellas y a 5 cm de profundidad³⁷. 3. Métodos de propagación de especies A pesar de que algunas especies pueden ser sembradas directamente sobre el terreno, a partir de semillas (maíz y frijol), hay otras especies que deben ser sembradas en etapa de plántulas, es por esto que para asegurar una buena propagación de especies se propone la instalación de un vivero agroforestal transitorio, que genere una mayor supervivencia de las especies.	

³⁷ INFOAGRO. El cultivo del maíz. Disponible en: [http://www.infoagro.com/herbaceos/cereales/maiz.htm]. Citado el 01 de junio de 2017.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	P-C3 Programa de compensación por afectación de vegetación de uso silvopastoril
	El material de propagación, es decir las semillas o plántulas deberán ser conseguidas en viveros reconocidos o en algunos casos obtenidos de otras plantas por medio de reproducción vegetativa. No obstante, luego de tener el cultivo, se puede utilizar la técnica que ancestralmente han implementado los wayuu, que consiste en escoger plantas semilleras que sirvan para abastecer los cultivos a futuro³⁸. Para el establecimiento y mantenimiento del vivero se requiere un área de 100 m2 que debe contar con una infraestructura mínima como³⁹: A) Cercas perimetrales: Para el caso de La Guajira el cerco se va a construir con cardón. B) Semilleros o germinadores: La siembra en germinadores es necesaria para muchas especies dado que exigen trasplante (acción que promueve la formación de una mayor masa radical garantizando de paso, un mejor prendimiento en campo). La siembra en el vivero puede ser en hileras o al voleo. • En Hileras: Ocurre cuando se colocan las semillas sobre una misma línea o surco, sembrándolas una por una a chorro continuo. Para este caso, con la superficie nivelada, se hacen surcos de una profundidad que permita el cubrimiento de la semilla y se maneja una distancia entre líneas que puede variar entre 1 y 5 centímetros dependiendo del tamaño de la semilla. • Al voleo: Se disemina la semilla manualmente en los germinadores manteniendo un ritmo ordenado. Se debe cuidar la uniformidad para evitar una densidad no deseada y mala distribución⁴⁰. En zonas secas como La Guajira los germinadores pueden ser contruidos a nivel suelo, con ladrillos, troncos de árboles, piedras, etc. C) Eras de crecimiento: Son los lugares donde se trasplantan y crecen las plántulas después de que salen de los germinadores hasta que son trasplantadas a campo. Antes que nada, es importante señalar que no hacer el proceso de trasplante en la forma indicada ocasiona problemas posteriores en el cultivo, imposibles de solucionar. En los germinadores cuando las plantas alcancen entre tres y ocho centímetros (según la especie) se procede a trasplantarlas a recipientes (bolsas de polietileno, papel, barro u otras), que se llenan previamente con el sustrato adecuado. Primero se extraen con cuidado las plántulas del germinador, se podan y colocan en un balde con agua fresca, protegiéndolas del calor del sol, para luego disponerlas, una a una, en las bolsas o contenedores. D) Espacios destinados para los pasillos: Este debe permitir el paso de carretillas. E) Instalaciones de riego: El sistema de riego propuesto para todo el SAF incluyendo el vivero es riego por goteo, más adelante se especifica el sistema. F) Área de preparación: Espacio para colocar los insumos, abonos, compost, etc. G) Depósito: Construcción para depositar materiales y equipos.

³⁸ CANO ET AL. Op. cit. p. 11-18.

³⁹ PIÑUELA, A. GUERRA, A. Y PÉREZ-SÁNCHEZ, E. Guía para el establecimiento y manejo de viveros agroforestales. 2013. San Javier-Yaracuy, Venezuela. Fundación Danac. 38 p.

⁴⁰ EL SEMILLERO. El Vivero: Clave Para una Plantación Productiva. Disponible en: [http://elsemillero.net/el-vivero-clave-para-una-plantacion-productiva/]. Citado el 01 de junio de 2017.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

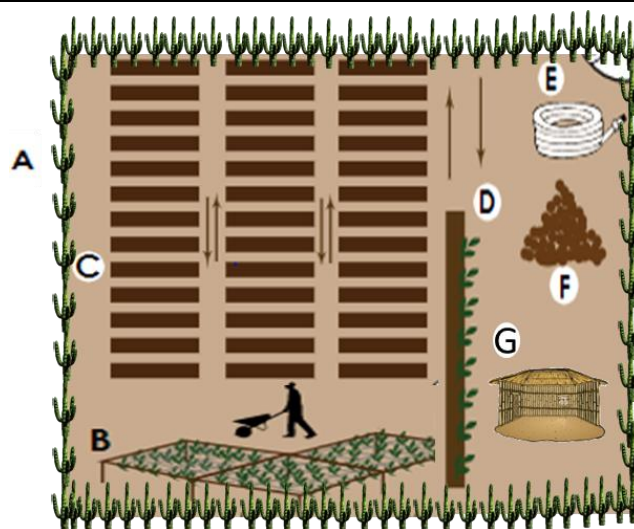


Figura P-C3. 5. Diseño del vivero agroforestal para el SAF. Tomado y adaptado de Piñuela⁴¹

Es indispensable aclarar que una vez las plántulas pasan del germinador a la era de crecimiento, éstas sufren mucho estrés, es por esto que una vez ocurra este trasplante, las plántulas se deben cubrir con telas de sombra o elementos como hojas de palma, tejas o similares para disminuir la fotosíntesis, procurando una sombra de 50 a 75 por ciento durante 15 o 30 días mientras la planta se restablece. En climas cálidos y medios, es conveniente dejar las plántulas a la sombra por una o dos semanas como máximo, para luego exponerlas lentamente hasta dejarlas a pleno sol, con el fin que adquieran la consistencia necesaria para su sobrevivencia en el sitio definitivo del cultivo; las plantas no deben salir a campo si no han tenido suficiente tiempo a plena exposición⁴².

Se propone que las eras de germinación y las eras de crecimiento estén cubiertas con una polisombra ya que con esto se disminuiría la cantidad de radiación que puede ser perjudicial para las especies, principalmente durante su desarrollo vegetativo. En la Figura P-C3. 6 se observa el sistema de polisombra parcial propuesto para el vivero experimental en el DMI de Musichi en Manaure⁴³.



Figura P-C3. 6. Sistema de polisombra del vivero experimental en el DMI Musichi. Tomado de INVEMAR⁴⁴

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	P-C3 Programa de compensación por afectación de vegetación de uso silvopastoril
4. Labores culturales del cultivo <i>Escogencia del lugar para la siembra:</i> Los wayuu señalan que los terrenos ondulados donde se estanca el agua son buenos para sembrar. No obstante, el lugar adecuado debe estar ubicado cerca del pozo subterráneo para facilidades del sistema de riego. Además deben ser áreas que no permanezcan inundadas en la época de lluvia. <i>Preparación del terreno:</i> Una vez escogido el terreno, se construye el cercado, el cual se realizará con cardones como se especificó anteriormente. Luego se procede con el proceso de arado de la tierra, el cual debe efectuarse con grada para que el terreno quede suelto y tenga cierta capacidad de captación de agua sin encharcamientos. En las operaciones de labrado los terrenos deben quedar limpios de restos de plantas (rastros). <i>Fertilización:</i> Se recomienda un abonado de suelo rico en nitrógeno, fósforo y potasio (NPK). El abonado se efectúa normalmente según las características de la zona de cultivo, por lo que no se sigue un abonado riguroso en todas las zonas ni en todas las etapas del cultivo. Por lo tanto, es necesario realizar un estudio de suelos en el lugar donde se instalará el cultivo para poder realizar una fertilización adecuada. El análisis de suelos también se debe realizar durante la fase de operación de este plan de manejo. <i>Aclareo:</i> Es una labor de cultivo que se realiza cuando las plantas han alcanzado un tamaño próximo de 25 a 30 cm y consiste en ir eliminando las plantas que puedan entrar a competir por recursos dentro del cultivo. En cuanto a los árboles el aclareo se va realizando apenas los árboles alcancen un tamaño de 2 m y generen ramas que puedan obstruir el buen desarrollo del árbol o que generen sombra excesiva sobre el cultivo. <i>Recolección:</i> Es el proceso de la recolección de los frutos del cultivo, se recomienda hacerlo de manera manual. <i>Conservación:</i> La conservación de los frutos del cultivo, dependerá de la forma tradicional en que los habitantes de las comunidades lo realicen. <i>Manejo de plagas y enfermedades:</i> Una de las funciones de un SAF es la disminución de plagas y enfermedades, pues al ser un sistema con policultivos, las plagas tienden a disminuir y en caso de que se presenten, tienen enemigos naturales en el ambiente que ayudan a combatirlas. No obstante, se propone un sistema de rotación de cultivos que ayude a disminuir el efecto de las plagas. Sin embargo, se aclara que en caso tal de que el cultivo necesite plaguicidas, se utilizarán los necesarios para que el cultivo perdure en el tiempo. 5. Sistema de riego El requerimiento de agua mínimo para la supervivencia de una planta en La Guajira es de 0,6 l/h y el tiempo de riego aproximado es de 5 h⁴⁵. Teniendo en cuenta que en promedio (depende del tipo de cultivo) se van a sembrar 10.000 plantas/ha, la demanda hídrica diaria de un cultivo de cuatro hectáreas en La Guajira equivale a 120.000 l/d. En vista de lo anterior a continuación se propone un sistema de riego que permita suplir las necesidades hídricas del SAF.	

⁴¹ PIÑUELA ET AL. Op. cit. p. 11-20.

⁴² EL SEMILLERO. Op. cit. p. 11-20

⁴³ INVEMAR. Vivero experimental en el DMI Musichi. Disponible en: <http://www.invemar.org.co/web/guest/noticias/> Citado el 01 de junio de 2017.

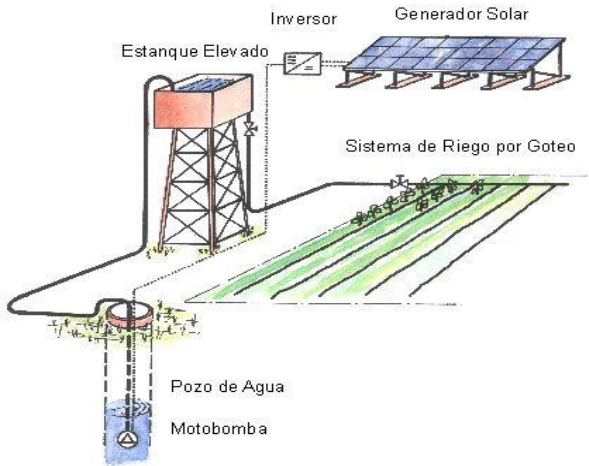
⁴⁴ Ibíd 11-21.

⁴⁵ IDEAM, Estudio Nacional del Agua 2010. Capítulo 5: Estimación de la Demanda de Agua. Conceptualización y dimensionamiento de la demanda hídrica sectorial. Bogotá, D. C., 2010. 496 páginas.

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	P-C3 Programa de compensación por afectación de vegetación de uso silvopastoril
En los sistemas de riego tradicionales, el agua se aplica al campo entero, ya sea por aspersión o por riego por inundación, lo que resulta en una pérdida significativa de agua. En vista de que el agua es el mayor limitante para establecer un SAF en La Guajira, se propone un sistema de riego por goteo, que consiste en aplicar el agua directamente en la zona radicular de la planta. Los sistemas de riego por goteo permiten conducir el agua mediante una red de tuberías y aplicarla a los cultivos a través de emisores que entregan pequeños volúmenes de agua en forma periódica. En los sistemas de riego por goteo se utilizan emisores de caudales bajos cuyas presiones de operación son relativamente bajas. Los caudales típicos de los emisores son de 0,6-16 l/h y los emisores más comúnmente utilizados son de 1-4 l/h. El principal desafío en el diseño de un sistema de riego por goteo es seleccionar la combinación correcta de la distancia entre los emisores, su número total y el caudal requerido para un suelo y un cultivo dado. Los dos factores principales que afectan a la selección de la combinación adecuada son las características físicas del suelo y las necesidades hídricas del cultivo. La textura del suelo determina la distribución vertical y horizontal del agua. En suelos de textura gruesa (suelos arenosos) el agua tiende a extenderse más verticalmente, mientras que en suelos de textura fina (suelos arcillosos), habrá un considerable movimiento lateral, resultando en un radio más grande de la zona humedecida. Por lo tanto, el espaciamiento entre los goteros en suelos arenosos debería ser menor que en los suelos de textura fina. Para conocer las condiciones del suelo en el área del proyecto ALPHA, es necesario realizar análisis fisicoquímicos de las propiedades del suelo, pues con esta información se pueden mejorar sustancialmente las condiciones del cultivo. Los principales componentes del sistema de riego por goteo son: <i>Fuente de abastecimiento de agua:</i> Para este sistema la fuente de abastecimiento de agua será el pozo de agua subterránea que se va a construir, como se especificó en ítems anteriores. El agua extraída del pozo será conducida a una alberca o tanque de almacenamiento de agua ubicado a una altura de 4 m del suelo, para de ahí distribuir el agua por gravedad hacia el cultivo. <i>Cabezal de riego:</i> Es el conjunto de elementos que dominan toda la instalación y sirve para proveer la presión y caudal del sistema, filtrar el agua, entre otros. El cabezal de riego contiene el programador del sistema de riego, el regulador y los filtros. <i>Tuberías:</i> Se necesitan dos tipos, uno de sección más gruesa (de 12 a 18 mm de diámetro), que funciona como tubería o circuito de distribución principal, y uno más fino (microtubos de 4 a 6 mm) para hacer derivaciones o ramales que llevarán el agua a cada planta. Deben ser flexibles, con una pared fina que permita pinchar los goteros <i>Cabezales de campo:</i> Son las válvulas que se instalan en el campo para suministrar el agua a las diferentes unidades de riego. En la Figura P-C3. 7 se puede observar un esquema del sistema de riego a instalar. Cabe aclarar que la energía solar aparte de ser usada para extraer el agua del pozo, también será utilizada como fuente energética para el sistema de riego.	

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	P-C3 Programa de compensación por afectación de vegetación de uso silvopastoril
 Figura P-C3. 7. Esquema del sistema de riego a implementar en el SAF. Tomado de SUELOSOLAR⁴⁶ NOTA: En caso tal de que la fuente de abastecimiento no pueda ser el pozo de agua subterránea o que el agua subterránea tenga condiciones salino-sódicas no aptas para el cultivo, se propone lo siguiente: • En el primer caso se propone contratar un grupo de vehículos que suplan las necesidades de agua para el cultivo. • En el segundo caso se debe construir una planta desalinizadora. En conclusión, las acciones a desarrollar para el montaje del Sistema Agroforestal en cada una de las rancherías que hacen parte del proyecto ALPHA consistirán en: 1. Establecimiento de un sistema de riego por goteo, para lo cual es necesario la construcción de un pozo de agua subterránea y una alberca o tanque de almacenamiento de agua, con la finalidad de mantener una fuente hídrica para el cultivo. 2. Construcción de un vivero agroforestal transitorio que permita el desarrollo permanente de las plántulas que van a ser utilizadas en el cultivo. 3. Ejecutar labores culturales de preparación del terreno para el montaje y mantenimiento del SAF. 4. Realizar un seguimiento y control de las actividades del SAF 5. Brindar un apoyo técnico a las comunidades durante todo el proceso de montaje y operación del SAF.	
Tecnologías Utilizadas	
• Paneles solares • Redes eléctricas • Bombas de agua	• Palitas jardineras • Tijera podadoras • Bombas fumigadoras

⁴⁶ SUELOSOLAR. Bombeo y riego solar. Disponible en: [<http://www.suelosolar.com/guiasolares/riego.asp>] Citado el 01 de junio de 2017.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	P-C3 Programa de compensación por afectación de vegetación de uso silvopastoril			
- Mangueras de riego - Reguladores de presión - Sierras - Llaves inglesas - Cintas métricas - Tanques de agua - Palacocas - Controladores digitales - Fertilizantes - Elementos de protección personal - Papelería - Polisombra - Carretillas - Palas - Taladros - Material de construcción				
Diseño				
No aplica				
Cronograma de Ejecución				
Las actividades propuestas se realizarán durante la etapa de operación (25 años) así: 1. Año1: En el primer año se instala el pozo de agua subterránea. 2. Año 2: En el segundo año, después de haber iniciado la operación del parque eólico ALPHA, se dará inicio a la instalación del sistema de riego, el vivero y el SAF. 3. Años 3-6: En los cuatro (4) años posteriores al año de instalación del SAF, se realizará un acompañamiento continuo al sistema agroforestal propuesto. 4. Años 7-25: En los 19 años posteriores se realizará un acompañamiento al SAF, pero de forma menos continua.				
Años de ejecución	Descripción acción de manejo	Etapas	Frecuencia	Duración
Año 1	Instalación del pozo subterráneo	Durante operación	Una vez, antes del sistema de riego	6 meses
Año 2	Instalación sistema de riego	Durante operación	3 visitas al mes antes del vivero y del SAF	4 meses
	Instalación del vivero	Durante operación	3 visitas al mes antes posterior al montaje del sistema de riego	4 meses
	Instalación del SAF	Durante operación	3 visitas al mes durante 4 meses y 4 visitas al mes durante 8 meses, al tiempo que inicia el vivero	12 meses
Año 3-6	Monitoreo y seguimiento del SAF	Durante operación	4 visitas al año, posteriores al año de instalación del SAF	4 años

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa		P-C3 Programa de compensación por afectación de vegetación de uso silvopastoril		
Año 7-25			Dos visitas al año, posteriores al año de instalación del SAF	19 años
Lugar de Aplicación				
Las medidas establecidas en este plan de manejo se deben aplicar en el área con mejores condiciones para el establecimiento del SAF, teniendo en cuenta que debe ser cerca al pozo de agua subterránea y con facilidades de acceso y seguridad.				
Responsable de la Ejecución de la Actividad				
Empresa constructora y operadora del proyecto				
Personal Requerido				
Personal	Cantidad	Tiempo (meses)	Funciones	Visitas
Ingeniero agrónomo o afín de la región	1	4	Sistema de riego	4 meses: 3 visitas al mes durante 4 meses
Operarios de campo	8	4	Sistema de riego	Fijos por 4 meses
Ingeniero forestal o afín	1	12	Vivero y SAF	4 meses: 3 visitas al mes durante 4 meses
				8 meses: 4 visitas al mes durante 8 meses
Operarios de campo	16	12	Vivero y SAF	Fijos por 12 meses
Ingeniero agrónomo o afín	1	56	Monitoreo y seguimiento SAF	4 años: 4 visitas al año durante 4 años
				19 años: 2 visitas al año durante 19 años
Operarios de campo	4	48	Monitoreo y seguimiento SAF	Fijos por 4 años
Monitoreo y Seguimiento				
Luego de la instalación del SAF se realizará un acompañamiento durante 4 años, en estos se realizarán cuatro visitas por año, de un profesional experto que brinde acompañamiento y asesoría en el desarrollo y sostenimiento del SAF.				
Posteriormente durante 19 se realizará un acompañamiento al SAF, por medio de dos visitas por año, garantizando así que el plan de compensación de vegetación de uso silvopastoril será exitoso.				
El contratista deberá recopilar todos los soportes, que respalden el cumplimiento de las medidas de manejo y acciones ambientales implementadas, descritas en esta ficha y entregará esta información al interventor con el fin de que éste diligencie y presente debidamente los informes a la autoridad competente. Se presentarán informes anuales de cumplimiento.				
En el PSM-C3. Programa de monitoreo y seguimiento al programa de compensación por afectación de vegetación de uso silvopastoril P-C3, se encuentran detalladas las acciones del monitoreo y seguimiento.				
Cuantificación y Costos				
Costos en etapa de operación (25 años) ver detalle en Anexo 37				
Descripción			Cantidad	Valor

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	P-C3 Programa de compensación por afectación de vegetación de uso silvopastoril	
Costos directos establecimiento de pozos subterráneos*	Global	-
Costos personal establecimiento de sistema de riego	Global	\$ 55.480.000
Costos directos establecimiento de sistema de riego	Global	\$ 38.088.000
Costos personal establecimiento de vivero	Global	\$ 55.480.000
Costos directos establecimiento de vivero	Global	\$ 58.439.400
Costos personal establecimiento del SAF	Global	\$ 116.960.000
Costos directos establecimiento del SAF	Global	\$ 19.960.000
Costos personal seguimiento y monitoreo del SAF	Global	\$ 450.060.000
Costos directos seguimiento y monitoreo del SAF	Global	\$ 63.310.000
Total		\$ 857.777.400

*El establecimiento del SAF no contempla los costos de instalación del pozo de agua subterránea, pues estos se encuentran incluidos en los costos de los acuerdos protocolizados. No obstante, teniendo en cuenta que si este pozo no se construye o si la calidad del agua no es apta para el cultivo, los costos del SAF se incrementarían pues es necesario en el primer caso contratar un grupo de vehículos que suplan las necesidades del cultivo o en el segundo caso construir una planta desalinizadora. Con los vehículos los costos del SAF se incrementarían \$1.440.000 y con la planta desalinizadora los costos se incrementarían \$40.000.000.

Formatos aplicables
Formato B19. Verificación de la instalación de los pozos subterráneos.
Formato B20. Verificación de la instalación del sistema de riego.
Formato B21. Verificación y control de calidad a las actividades para la instalación del SAF.
Formato B22. Verificación del cumplimiento del acompañamiento realizado a las comunidades con el SAF.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

11.3.3 P-C4 Programa de compensación por afectación paisajística.

Programa	P-C4 Programa de compensación por afectación paisajística		
Objetivo (s)			
General Implementar un programa de compensación del paisaje que permita compensar los impactos visuales ocasionados con la instalación del Parque Eólico ALPHA.			
Específicos - Proteger jagüeyes dentro de las comunidades afectadas por el proyecto ALPHA. - Manejar periódicamente los sedimentos acumulados dentro de los jagüeyes a proteger. - Realizar riegos a la cerca viva, con el fin de asegurar su perennidad y establecimiento. - Evaluar la efectividad de la cerca viva como mecanismo de protección y mantenimiento del jagüey. - Realizar monitoreos y seguimiento a los jagüeyes protegidos. - Realizar un seguimiento al presupuesto del plan de compensación planteado.			
Metas e indicadores			
Meta	Código Indicador	Calculo del indicador	Valor
Protección de jagüeyes	P-C4-I1	No. de jagüeyes encerrados con material vegetal / No. jagüeyes propuestos para cerramiento con material vegetal x 100	100%
	P-C4-I2	No. de jagüeyes encerrados con alambre / No. jagüeyes propuestos para cerramiento con alambre x 100	100%
	P-C4-I3	No. de canaletas para hidratación animal instaladas/ No. canaletas propuestas x 100	100%
Manejo de sedimentos en los jagüeyes	P-C4-I4	No. de mantenimientos realizados / No. mantenimientos propuestos x 100	100%
Riegos a las plantas de la cerca viva	P-C4-I5	No. riegos realizados / No. riegos programados x 100	100%
Efectividad de la cerca viva	P-C4-I6	No. de individuos sobrevivientes / No de individuos plantados x 100	≥70%
	P-C4-I7	No. de individuos para la resiembra / No. de individuos muertos en la primera siembra x 100	100%
Monitoreos y seguimientos a los jagüeyes protegidos	P-C4-I8	No. de monitoreos realizados/ No. monitoreos programados x 100	100%
Seguimiento al presupuesto del plan de compensación planteado.	P-C4-I9	Presupuesto ejecutado/ Presupuesto programado x 100	100%

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	P-C4 Programa de compensación por afectación paisajística
Etapa de Ejecución	
• Construcción • Operación	
Impacto Ambiental	
Los principales impactos ambientales relacionados con el paisaje, están dados por la modificación visual del paisaje, como se muestra a continuación: • La modificación del paisaje para proyectos eólicos, está relacionada principalmente, con la instalación de los aerogeneradores, la construcción y/o adecuación de vías de acceso, y la apertura de zonas de acopio para materiales y equipos. Todas las actividades mencionadas anteriormente producen impactos visuales y ecológicos sobre el paisaje, principalmente en el área de influencia del proyecto, ya que a pesar de que el impacto visual producido por los aerogeneradores se puede observar a grandes distancias⁴⁷, se ha demostrado que los mayores impactos sobre el paisaje se generan principalmente en el área inmediata al proyecto, ya que a medida que incrementa la distancia el impacto visual decrece rápidamente, como se aprecia en la Figura P-C4. 1.	
 a  b	
Figura P-C4. 1. a) visibilidad de los aerogeneradores a 500 m b) visibilidad de los aerogeneradores a 1 km. Fotografías tomadas en el Parque Eólico Jepirachi	
• La remoción de la cobertura vegetal para el desarrollo de actividades del proyecto, así como el mejoramiento de la vía de acceso, la instalación de los aerogeneradores, y la apertura de	

⁴⁷ BERJÓN SÁNCHEZ J.D. Evaluación de Impacto Visual. Caso Parque Eólico. 18 pp. Citado el 31 de enero de 2017. Disponible en: [http://pro-sustainability.com/wp-content/uploads/evaluacion_impacto_visual.pdf]

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	P-C4 Programa de compensación por afectación paisajística
la zona de acopio de materiales y equipos, modificaría las condiciones actuales de los hábitats existentes y produciría fragmentación del hábitat.	
Justificación de la medida	
La construcción de parques eólicos a gran escala puede afectar significativamente el paisaje. Dado que las estructuras de los aerogeneradores son altas, un parque eólico puede ser visto como esculturas delgadas que son una fuente de energía limpia o como una adición no deseada al paisaje al convertir un determinado sitio en un área industrial. Esta apreciación depende del punto de vista de cada persona y difiere según el sitio de emplazamiento de los aerogeneradores. A pesar del rechazo inicial que podrían sentir las personas por un proyecto eólico en sus fases de planificación, los niveles de aceptación para un proyecto de este tipo se incrementan durante las fases constructivas, puesto que las comunidades identifican al parque eólico como un sitio de atractivo turístico; en parte por la imagen positiva que tienen este tipo de proyectos, que está vinculada con la generación de una “energía verde”. Para llevar a cabo las actividades de construcción, montaje y operación del proyecto eólico es necesaria la adecuación y construcción de vías de acceso, la instalación e interconexión de aerogeneradores, la adecuación de ZODMEs entre otras. Dichas actividades impactan la calidad visual del paisaje. Por lo tanto, esta ficha plantea las acciones que tienen por objetivo compensar los impactos o efectos negativos que no puedan ser evitados, minimizados o corregidos y que conlleven a la disminución de la calidad visual del paisaje.	
Tipo de Medida	
Compensación	
Acciones a Desarrollar	
Los impactos que la instalación de un parque eólico produce sobre el paisaje, pueden ser analizados desde dos enfoques, uno visual y uno ecológico. En el primer enfoque el impacto se debe principalmente a la intrusión visual que generan los aerogeneradores sobre el paisaje. En el segundo enfoque, el impacto se debe al hecho de que para instalar el proyecto es necesaria la remoción de la cobertura vegetal, lo cual conduce a generar fragmentación y pérdida de conectividad ecológica. La compensación por afectación paisajística presentada en esta ficha se enfoca en compensar los impactos producidos desde una perspectiva visual, ya que la compensación por los impactos producidos con la remoción de la cobertura vegetal, se presenta en la ficha P-C1 Compensación por pérdida de la biodiversidad. El análisis del paisaje visual del proyecto ALPHA, permitió determinar que a pesar de que los aerogeneradores adicionan un componente vertical al paisaje con una cuenca visual amplia, éstos no producen bloqueo de vistas, no generan pérdida de los atributos biofísicos del paisaje y no generan incompatibilidad visual; Por otro lado se ha comprobado que el impacto visual que es alto en la etapa de construcción disminuye en la fase operacional debido a que los observadores cambian la percepción hacia el proyecto, una vez se asimila que la producción de energía eólica es un mecanismo de desarrollo limpio. No obstante, esa percepción es subjetiva porque depende de cada individuo que hace parte del paisaje. En los análisis del paisaje se encontró además, que los habitantes del área del proyecto ALPHA manifestaron su agrado con respecto al parque eólico, debido a que es un proyecto de energía limpia que por su visibilidad puede traer beneficios sociales a la comunidad. Cabe destacar que el parque eólico Jepirachi sirvió como referente para evaluar el impacto visual sobre el paisaje. Por otro lado, éste análisis permitió identificar que dentro del área de influencia del proyecto ALPHA, no hay sitios de interés paisajístico de acuerdo al seguimiento metodológico propuesto. No obstante,	

Elaborado por:

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	P-C4 Programa de compensación por afectación paisajística
	durante el proceso de consulta previa y en la etapa de valoración social del paisaje, se determinó que para los habitantes son importantes los cuerpos de agua artificiales (jagüeyes), ya que son los medios por los cuales pueden abastecer de agua a los animales y así poder garantizar su supervivencia. Además, en vista de que el paisaje hace parte del capital cultural o capital social de una comunidad, lo que permite evidentemente conectar de forma directa los medios de producción y la cultura regional con su acervo histórico y sus tradiciones⁴⁸, y debido a que los asentamientos humanos hacen parte del paisaje y son ellos los que definen el grado del impacto visual, para la empresa VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P es fundamental que para compensar los impactos negativos producidos, se tenga en cuenta la percepción de la comunidad. Es por esto que el plan de compensación por afectación paisajística está enfocado en lo que la comunidad requiere conservar debido a su importancia paisajística y de supervivencia, que para el caso de las cuatro rancherías que hacen parte del proyecto (Araparen, Toloira, Jununtao, Sachikimana) corresponde a los jagüeyes. Los jagüeyes son tradicionalmente utilizados como una eficiente y económica vía para almacenar agua, la cual es posteriormente encaminada a labores productivas pecuarias y a suplir las necesidades humanas en sentido estricto; proveen alimento, cobertura, hábitat de anidación, refugio de crecimiento a una variada comunidad, que puede estar compuestas por distintas especies de invertebrados, anfibios, reptiles, aves y mamíferos silvestres; además dependiendo del manejo que se les dé se les relaciona también con valores recreacionales y factores estéticos del paisaje, pueden también ser utilizados para producciones alternativas como la piscicultura⁴⁹. Descriptivamente los jagüeyes son lagunas, con aparente similitud con los lagos. Permanecen relativamente estancados y son un tanto inestables, con variaciones en el nivel de agua; pueden ser temporales o permanentes, dependiendo del régimen pluvial. Son depósitos con una profundidad media menor a los 8 metros y de forma cóncava⁵⁰. En la Guajira, los jagüeyes presentan un alto riesgo de contaminación fisicoquímica y bacteriológica, donde se registran valores de <i>E. Coli</i> como indicador universal de presencia de materia fecal en el agua, derivado de la mínima protección contra el ingreso de animales y personas que incrementan el riesgo de contaminación. Es por esto que la protección y el aislamiento de los jagüeyes son fundamentales para garantizar una mejor calidad de vida en los asentamientos humanos de las rancherías de Araparen, Jununtao, Sachikimana y Toloira. En vista de lo anterior, para lograr la COMPENSACIÓN por afectación del paisaje, este plan generará un conjunto de medidas de protección y manejo de sedimentos de cuatro jagüeyes ubicados en cada una de las diferentes rancherías del proyecto (Araparen, Jununtao, Sachikimana y Toloira). La anterior medida fue concertada con la comunidad. Para desarrollar este plan se propone lo siguiente: 1. De todos los jagüeyes presentes en el área del proyecto ALPHA, se escogerán cuatro jagüeyes (uno por ranchería) para hacerles el mantenimiento y adecuación, como medida de compensación por afectación paisajística. A continuación en la Tabla 11-2 se muestra la ubicación de todos los cuerpos de agua artificiales presentes en cada una de las rancherías. De todos los jagüeyes presentes se escogerá el jagüey de mayor importancia para cada comunidad y en ellos se ejecutarán las propuestas del presente plan de compensación.

⁴⁸ THROSBY. D. Sustainability in the Conservation of the Built Environment: An Economist's Perspective. In Managing Change: Sustainable Approaches to the Conservation of the Built Environment. 4th US/ICOMOS International Symposium Proceedings. Getty Conservation Institute and Oxford University. 2003. p. 3-10.

⁴⁹ NRCS. Farm Pond Ecosystems. Fish and Wildlife Habitat Management Leaflet 29: 2005. p. 1-12.

⁵⁰ CERVANTES. (Compilador). Guía regional para el conocimiento, manejo y utilización de los humedales del noroeste de México. ITESM-Campus Guaymas/CECARENA, México. 1994. p. 27-82.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 11-2. Ubicación de los jagüeyes de importancia en el área del proyecto ALPHA.

Ranchería	Jagüey	COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN ESTE		Área (ha)	Perímetro (m)
		Este	Norte		
Araparen	Jagüey 1	879647,00	1761459,00	0,35	212,40
	Jagüey 2	880583,71	1763503,09	0,39	228,54
	Jagüey 3	880567,00	1763561,00	0,17	171,95
	Jagüey 4	880614,00	1763605,00	0,43	246,46
	Jagüey 14	880847,21	1762756,90	0,03	58,03
	Jagüey 15	880837,20	1762737,00	0,05	82,61
	Jagüey 16	879300,30	1763433,00	0,71	321,26
Tolaira	Jagüey 5	882172,25	1763679,57	0,03	118,99
	Jagüey 13	885301,00	1763118,00	0,41	240,59
Sachikimana	Jagüey 6	881687,41	1760869,00	0,02	51,98
	Jagüey 7	881838,10	1760775,00	0,42	229,20
Jununtao	Jagüey 8	882879,00	1761117,00	0,44	236,16
	Jagüey 9	884192,00	1761243,00	0,29	205,10
	Jagüey 10	885592,10	1761839,00	0,28	191,64
	Jagüey 11	885552,00	1761731,00	0,01	47,42
	Jagüey 12	885902,20	1761828,33	0,01	38,81

2. Luego de seleccionar los jagüeyes, estos se deben aislar y manejar sus sedimentos para evitar la colmatación.

Las acciones a implementar son las siguientes:

- **Aislamiento y protección del jagüey**

La acumulación de sedimentos y la entrada de animales es la principal fuente de contaminación y de disminución de la vida útil del jagüey, por lo que es necesario complementar la obra con estructuras alrededor de los jagüeyes diseñadas para retener los sedimentos y evitar la entrada de los animales.

Para realizar un aislamiento del jagüey teniendo en cuenta practicas conservacionistas, se propone lo siguiente:

- Se establecerá una cerca viva alrededor del jagüey con especies propias de la región que sean de importancia para los habitantes, que proporcionen un servicio estético en el paisaje y que sirvan de conectividad ecológica debido a la proporción de alimento para la avifauna y los habitantes del lugar. En la Figura P-C4. 2 se muestra una propuesta enfocada en retener sedimentos y evitar la entrada de animales.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

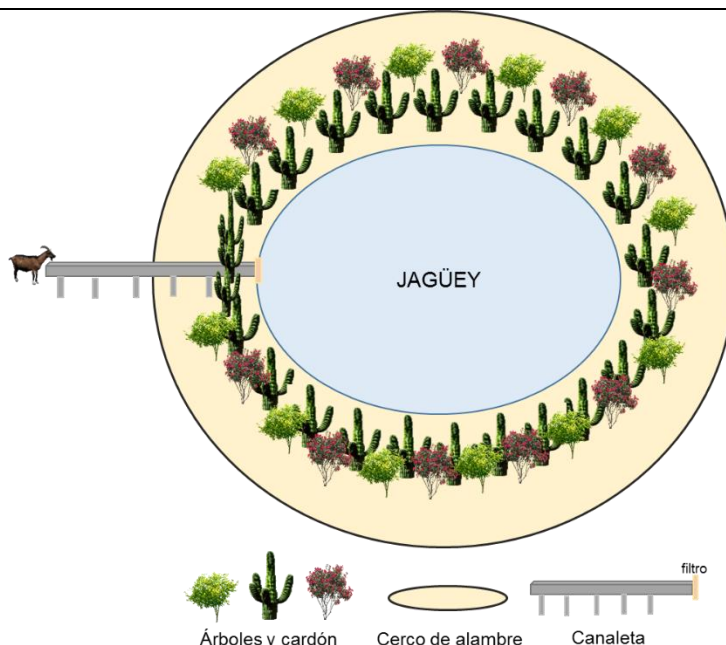


Figura P-C4. 2. Esquema de trampas de sedimentos y aislamiento del jagüey. Fuente propia.

- El diseño de las cercas vivas consistirá en la siembra de especies como *Stenocereus griseus*, *Cereus repandus*, *Handroanthus billbergii*, entre otras (ver Tabla 11-3), estas se distribuirán de la siguiente manera:
- Se establecerán franjas de 2 metros de los cardones *Stenocereus griseus* y *Cereus repandus*, intercalados entre elementos arbóreos como *Prosopis juliflora*, *Handroanthus billbergii*, *Citrus* sp., *Psidium* sp., *Pereskia guamacho* y *Malphigia glabra*, de importancia ornamental y/o comestible.
- Dentro del diseño del aislamiento del jagüey, es necesario contemplar una canaleta prefabricada con filtro, para el almacenamiento de agua, esto con el fin de que los animales tengan en todo momento una fuente de hidratación, pero sin tener que acceder directamente al jagüey. Esta canaleta debe ser diseñada a una altura que permita a los animales beber agua, pero no posarse sobre ella, con el fin de disminuir la contaminación del agua (**P-C4-TRT2**).

Tabla 11-3. Especies propuestas para el establecimiento de la cerca viva.

Especie	Nombre común	Usos
<i>Stenocereus griseus</i>	Cardón	Cerca, comestible
<i>Malphigia glabra</i>	Cerezo	Comestible
<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	Cerca, comestible
<i>Citrus sp</i>	Naranja	Cerca, comestible
<i>Pereskia guamacho</i>	Guamacho	Ornamental, comestible
<i>Prosopis juliflora</i>	Trupillo	Comida animal, cerca

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	P-C4 Programa de compensación por afectación paisajística	
Handroanthus billbergii	Puy	Ornamental, cerca
Cereus repandus	Cardón	Comestible

➤ Las especies de cactáceas se encuentran disponibles en la zona y su propagación es fácil, pues su reproducción es vegetativa. El puy debido a que es una de las especies en veda de la zona se propone sea propagada en caso tal que se encuentren individuos aptos para propagación, en caso contrario puede ser comprada o reemplazada por otra especie de importancia ecológica. Las demás especies se encuentran disponibles en la zona, por ejemplo, el trupillo y el cerezo forman tapetes de plántulas dentro de los potreros de la zona, de allí se pueden extraer algunas plántulas para la cerca viva de los jagüeyes. Los guayabos y cítricos serán conseguidos en el vivero más cercano a la zona. En caso tal que no se encuentren serán propagados en el vivero del Sistema Agroforestal junto con el puy.

➤ Alrededor de la cerca viva se establecerá una cerca de alambre galvanizado que sirva de aislamiento tanto del jagüey como de la cerca viva. Cuando la cerca viva tenga un tamaño adecuado que aisle completamente al jagüey, la cerca de alambre podrá ser retirada y utilizada por los habitantes del lugar en otras actividades como el establecimiento de potreros u otros fines.

➤ Mientras el material vegetal utilizado para la cerca viva se establece, es necesario regarlo periódicamente, con el fin de asegurar su perennidad.

• **Mantenimiento del jagüey**

El aislamiento con la cerca viva disminuye la erosión, la entrada de sedimentos al jagüey y la contaminación por *E. coli*, no obstante, no garantiza completamente que al jagüey entre material particulado que pueda colmatarlo, por lo tanto, se propone que se haga un mantenimiento con máquina retroexcavadora. El mantenimiento consiste en remover el sedimento sin afectar la vegetación mientras el jagüey este seco, preparándolo para cuando vuelvan las lluvias.

➤ Para que las máquinas que retiran el sedimento puedan entrar al jagüey es necesario dejar un espacio para la entrada y salida de ésta, que será protegido sólo con el alambre galvanizado y que permanecerá durante todo el proyecto evitando la entrada de animales.

➤ El mantenimiento con maquina se realizará cuando el jagüey se encuentre seco con una periodicidad cada 5 años durante la fase de operación del proyecto (25 años).

➤ El primer mantenimiento será realizado apenas termine la fase de construcción del parque eólico, debido a que con la construcción pueden removerse sedimentos que afecten los jagüeyes.

➤ En total para los 25 años de operación del parque eólico se realizarán 5 mantenimientos cada 5 años, en los cuales se removerá material del jagüey con maquinaria y se le hará mantenimiento a la cerca viva.

➤ Se considera necesario realizar un seguimiento para verificar el estado fitosanitario y el porcentaje de supervivencia de los individuos sembrados en la cerca viva. El seguimiento se realizará quincenalmente durante los tres primeros meses y posteriormente un monitoreo semestral durante dos años. Adicionalmente se verificará el estado de los estacones y del alambre galvanizado hasta que éste pueda ser retirado para otros usos.

Tecnologías Utilizadas		
Actividad	Equipos y Materiales	
Cerca viva	Herramientas manuales	Palas

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa		P-C4 Programa de compensación por afectación paisajística	
			Azadón
			Machete
			Ahoyadora
			Pica
			Martillo
			Carretilla
			Cinta métrica
		Insumos	Fertilizantes químicos
			Correctivos de ph
			Pesticidas (como fungicidas, insecticidas, nematicidas y acaricidas)
			Plántulas
			Hidro-retenedor
			Materia orgánica (lombricompuesto, gallinaza, cascarilla de arroz)
Cerca de alambre galvanizado	Insumos	Estacones	
		Alambre	
		Grapas	
		Planos de lugares de desarrollo de la operación	
	Herramientas manuales	Las mismas usadas para la cerca viva	
Mantenimiento con máquina	Herramientas manuales	Las mismas usadas para la cerca viva	
	Insumos	Planos de lugares de desarrollo de la operación	
		Bolsas	
Diseño			
No aplica			
Cronograma de Ejecución			

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	P-C4 Programa de compensación por afectación paisajística		
Descripción acción de manejo	Etapas	Frecuencia	Duración
Instalación de las cercas vivas*	Durante la construcción	Una vez	4 meses
Instalación de las cercas de alambre	Durante la construcción	Una vez	4 meses
Instalación de canaleta para hidratación animal	Durante la construcción	Una vez	4 meses
Mantenimiento con máquina a los sedimentos de los jagüeyes	Durante la operación	Cada 5 años	25 años
Riegos a la cerca viva	Durante la construcción	Trimestralmente	2 años
Mantenimiento y seguimiento de la cerca viva***	Durante la construcción	Quincenalmente durante los tres primeros meses y posteriormente un monitoreo semestral durante dos años.	2 años
Monitoreos y seguimiento a los jagüeyes	Durante la operación	Cada 5 años	25 años
Monitoreos y seguimiento al presupuesto	Durante la operación	Cada 5 años	25 años
*Se recomienda establecer las cercas en fase de construcción del proyecto. Se requerirá 1 mes por cada jagüey. **El mantenimiento de los sedimentos es recomendable realizarlo en la fase de inicio de operación, pues es probable que con la construcción se generen sedimentos. Se realizarán así: 8 días por jagüey cada 5 años para un total de 160 días de mantenimientos en 25 años. ***El seguimiento y monitoreo de las plántulas se debe hacer durante los primeros dos primeros años luego de realizada la siembra, según lo especifica el cronograma de la presente ficha.			
Lugar de Aplicación			
Los cuatro jagüeyes ubicados en el área del proyecto ALPHA, teniendo en cuenta que es un jagüey por rancharía. Área de influencia única del proyecto			
Responsable de la Ejecución de la Actividad			
Empresa constructora y operadora del proyecto			
Personal Requerido			
- Ingeniero Forestal - Técnico Agrícola o Ambiental con experiencia en instalación de cercas vivas - Operarios y/o auxiliares de campo			

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	P-C4 Programa de compensación por afectación paisajística
Maquinista	
Monitoreo y Seguimiento	
- Informes del desarrollo del programa de compensación por afectación del paisaje, con base en el seguimiento realizado cada seis meses durante dos años (4 informes) y posteriormente cada 5 años (4 informes). - Registros fotográficos, evidenciando el desarrollo de las acciones y medidas propuestas en la actual ficha de manejo. - La interventoría controlará y monitoreará las medidas y actividades de manejo proyectadas en cada uno de los jagüeyes dispuestos para dichas actividades de compensación. En el PSM-C4. Programa de seguimiento y monitoreo al programa de compensación por afectación paisajística P-C4 se presentan las acciones detalladas a seguir y monitorear.	
Cuantificación y Costos	
Costos de instalación y mantenimiento de los jagüeyes en la fase de construcción y operación del parque eólico (2 años de construcción y 25 años de operación) ver detalle en anexo 37.	
Descripción	Valor Global
Costos personal instalación cerca viva	\$ 45.520.000,00
Costos directos instalación cerca viva	\$ 31.522.000,00
Costos personal cerca de alambre y canaleta	\$ 12.800.000,00
Costos directos cerca de alambre y canaleta	\$ 36.935.000,00
Costos personal sedimentos	\$ 98.400.000,00
Costos directos sedimentos	\$ 40.000.000,00
Costos personal mantenimiento y seguimiento	\$ 6.300.000,00
Costos directos mantenimiento y seguimiento	\$ 15.900.000,00
TOTAL	\$ 287.377.000,00
Formatos aplicables	
Formato B23. Formato de verificación del estado fitosanitario de la cerca viva Formato B24. Formato de verificación de la instalación de la cerca de alambre Formato B25. Formato de control y mantenimiento de la sedimentación Formato B26. Formato de verificación de riegos a la cerca viva Formato B27. Formato de supervivencia y establecimiento de especies en la cerca viva Formato B28. Formato de monitoreos a la protección de los jagüeyes Formato B29. Formato de registro de entrega de material de la cerca de alambre a las comunidades	

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

11.4 PLANES DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO A LOS PLANES DE COMPENSACIÓN ADICIONALES.

Los Términos de Referencia (TdR) para proyectos de uso de energía continental emitidos por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA

⁵¹, sugieren realizar dos tipos de programas de seguimiento y monitoreo, el primero se refiere a los programas de seguimiento a los diferentes planes realizados y, el segundo se refiere a los programas de seguimiento a los diferentes medios y/o componentes del medio.

En este capítulo se presentan los programas de monitoreo y seguimiento a los planes de compensación realizados en el numeral 11.3; adicionalmente se presenta un plan de monitoreo y seguimiento al componente paisaje, ya que con el emplazamiento de los aerogeneradores se producen modificaciones visuales al paisaje que pueden ser positivas o negativas según sea el observador, por tal razón, evaluar la magnitud real de las alteraciones en el paisaje, que se producen como consecuencia del proyecto, son fundamentales para entender la tendencia de este componente.

Para el proyecto ALPHA se espera que la tendencia del impacto visual sea positiva, ya que varios estudios^{52, 53} demuestran que la percepción desfavorable de los proyectos eólicos se concentra principalmente durante las etapas previas a la operación del parque eólico, pero este comportamiento se convierte en una actitud favorable, luego de construido el parque⁵⁴. No obstante, en el taller de identificación de impactos y definición de medidas de manejo realizado con las comunidades del proyecto ALPHA (Anexo 2006_INTERNA_ImpactosManejos), las comunidades expresaron su agrado en la instalación de este tipo de infraestructura en su territorio, ya que el emplazamiento de los aerogeneradores promoverá el desarrollo en la zona y su consolidación como fuente de energía limpia.

Los programas que se presentan a continuación son:

- Programas de seguimiento y monitoreo a planes de compensación:

PSM-C2. Programa de seguimiento y monitoreo al programa compensación por la afectación de especies de flora vedadas PC-2.

PSM-C3. Programa de seguimiento y monitoreo al programa de compensación por afectación de vegetación de uso silvopastoril.

PSM-C4. Programa de seguimiento y monitoreo al programa de compensación por afectación paisajística P-C4.

⁵¹ MINISTRO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Resolución 1312 de 2016. Por la cual se adoptan los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental - EIA, requerido para el trámite de la licencia ambiental de proyectos de uso de fuentes de energía eólica continental y se toman otras determinaciones.

⁵² KATSAPRAKAKIS A.D. A review of the environmental and human impacts from wind parks. A case study for the Prefecture of Lasithi, Crete. 2012. Renewable and Sustainable Energy Reviews 16: 2850-2863.

⁵³ LOTHIAN A. Scenic perceptions of the visual effects of wind turbines: the influence of distance, contrast, movement and social variables. 2007. Renewable Energy 277: 567-572.

⁵⁴ BERJÓN SÁNCHEZ J.D. Evaluación de Impacto Visual. Caso Parque Eólico. 18 pp. Citado el 31 de enero de 2017. Disponible en: [http://pro-sustainability.com/wp-content/uploads/evaluacion_impacto_visual.pdf]

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

- Programas de seguimiento y monitoreo a medios y/o componentes:

PSM-MP3. Programa de seguimiento y monitoreo al componente paisaje (Ver 11.3 Planes de compensación adicionales).

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

11.4.1 Programas de seguimiento y monitoreo a planes de compensación

11.4.1.1 PSM-C2. Programa de seguimiento y monitoreo al programa compensación por la afectación de especies de flora vedadas PC-2.

Programa de compensación Monitorear	Acciones a desarrollar para el cumplimiento de las acciones del P-C2	Indicador del P-C2	Criterios utilizados para el planteamiento de cada indicador	Frecuencia de medición	Etapas del proyecto	Justificación de la representatividad del indicador planteado	Información utilizada para el cálculo del indicador
P-C2 Compensación por la pérdida de hábitat de epifitas no vasculares (líquenes y briófitos)	Verificar que se realizó una adecuada selección de áreas con aptitud ecológica, para ejecutar compensación por rehabilitación	Siete (7) recorridos por las áreas aledañas al proyecto	Áreas ecológicamente equivalentes para compensación por rehabilitación	Una vez, antes de iniciar construcción	Construcción	Se debe cumplir el 100% de la medida para determinar las áreas aledañas al proyecto con características ecológicas equivalentes, con el fin de ejecutar adecuadamente las medidas de compensación	Informe final de selección de áreas para compensación Registro fotográfico Información geográfica de recorridos (tracks)
	Verificar que se cumplió con la Rehabilitación de 10 hectáreas de coberturas asociadas a los Arroyos, mediante enriquecimiento	No. de metros lineales con cerramiento perimetral / No. metros lineales propuestos para cerramiento x 100	Área a compensar donde se requiere encerramiento perimetral	Una vez, antes de iniciar construcción	Construcción	Es necesario el encerramiento perimetral del área donde se realizará la compensación para evitar la afectación por pastoreo de ovinos, caprinos y bovinos	Registro fotográfico.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa de compensación Monitorear	Acciones a desarrollar para el cumplimiento de las acciones del P-C2	Indicador del P-C2	Criterios utilizados para el planteamiento de cada indicador	Frecuencia de medición	Etapas del proyecto	Justificación de la representatividad del indicador planteado	Información utilizada para el cálculo del indicador
	forestal con especies nativas, con una densidad de siembra de 1.500 árboles/ha.	Área (ha) reforestada con especies nativas / Área (ha) propuesta a reforestar x 100	Área propuesta a compensar	Mensual durante el primer semestre de la construcción	Construcción	Se debe cumplir el 100% de la medida para garantizar compensación por rehabilitación. Con el tiempo la medida favorecerá la creación de corredores ecológicos que permitirán un aumento en la oferta de servicios ecosistémicos en las áreas compensadas.	Informes de avance de la rehabilitación por enriquecimiento forestal en las áreas para compensación Registro fotográfico Información geográfica de los sitios reforestados (waypoints)
		No. de riegos realizados / No. de riegos programados x 100	Programación de riegos a las especies sembradas	Primer semestre quincenal y 18 meses trimestral	Construcción y operación	Dadas las condiciones de aridez del territorio, es necesario realizar la hidratación de las plantas durante su establecimiento para evitarles estrés hídrico	Formato B13. Registro de riego, fertilización y poda

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa de compensación Monitorear	Acciones a desarrollar para el cumplimiento de las acciones del P-C2	Indicador del P-C2	Criterios utilizados para el planteamiento de cada indicador	Frecuencia de medición	Etapas del proyecto	Justificación de la representatividad del indicador planteado	Información utilizada para el cálculo del indicador
	Verificar que se cumplió con la Rehabilitación de 10 hectáreas de coberturas asociadas a los Arroyos, mediante enriquecimiento forestal con especies nativas, con una densidad de siembra de 1.500 árboles/ha.	No. de verificaciones de requerimiento de fertilización realizadas / No. de verificaciones de requerimiento de fertilización programadas x 100	Necesidad de aplicación de fertilizante	Trimestral durante dos años	Construcción y operación	En caso de presentarse hojas color amarillo, pérdida de hojas y material vegetal muerto, se evaluarán las necesidades de los individuos para la aplicación de fertilizantes	Formato B13. Registro de riego, fertilización y poda
		No. de limpiezas realizadas / No. de limpiezas programadas x 100	Limpías necesarias en el área de enriquecimiento	Semestral durante dos años	Construcción y operación	Para evitar la afectación de las especies sembradas, es necesario realizar limpiezas y rocerías de la maleza que esté alrededor de las plantas sembradas	Registro fotográfico
	Supervivencia del 80% de los individuos arbóreos sembrados.	No. de árboles nativos sobrevivientes / No. árboles nativos sembrados x 100	Porcentaje de especies que deben sobrevivir para garantizar el éxito	Mensual durante el primer semestre; trimestral	Construcción y operación	Se debe garantizar el 80% de la supervivencia de los árboles sembrados, para garantizar que se cumple con la compensación y se garantice el	Formato B17. Seguimiento de la rehabilitación por enriquecimiento forestal

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa de compensación Monitorear	Acciones a desarrollar para el cumplimiento de las acciones del P-C2	Indicador del P-C2	Criterios utilizados para el planteamiento de cada indicador	Frecuencia de medición	Etapas del proyecto	Justificación de la representatividad del indicador planteado	Información utilizada para el cálculo del indicador
				durante 1,5 años		restablecimiento de los servicios ecosistémicos.	
	Monitoreos para evaluar el avance de la colonización de la flora epífita no vascular, en el área compensada en etapa de construcción y operación	No. monitoreos de Presencia – Ausencia realizados / No. monitoreos de Presencia – Ausencia propuestos a realizar x 100	Verificación de la Colonización de briofitos y líquenes cortícolas	Segundo año construcción: semestral Año 1-3 operación: semestral	Construcción y operación	Se debe cumplir el 100% de los monitoreos, para vigilar los procesos de colonización de comunidades de briofitos y líquenes, los cuales presentan importantes servicios ecológicos, como captura de carbono, agua y nicho, para otras especies, entre otros.	Formato B18. Monitoreo de la colonización de flora epífita no vascular

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

11.4.1.2 PSM-C3. Programa de seguimiento y monitoreo al programa de compensación por afectación de vegetación de uso silvopastoril P-C3.

Programa de manejo a Monitorear	Acciones a desarrollar para el cumplimiento de las acciones del PC-3	Indicador del PC-3	Criterios utilizados para el planteamiento de cada indicador	Frecuencia de medición	Etapas del proyecto	Justificación de la representatividad del indicador planteado	Información utilizada para el cálculo del indicador
Programa de compensación por afectación de vegetación de uso silvopastoril PC-3	Verificar que los pozos subterráneos sean instalados	Número de pozos instalados/Número de pozos programados x 100	Programación de la cantidad de pozos subterráneos a instalar	Una vez durante 6 meses y antes de instalar cada SAF	Operación	100%, dado que el abastecimiento de agua es fundamental para que el plan de compensación funcione	Fotografías y Formato B19. Verificación de la instalación de los pozos subterráneos
	Verificar que se instalen los sistemas de riego programados para cada SAF	Sistema de riego instalados/ Sistemas de riego programados x 100	Programación de la cantidad de pozos subterráneos a instalar	3 visitas al mes x 4 meses, antes de instalar cada SAF	Operación	100%, dado que el abastecimiento de agua es fundamental para que el Plan de compensación funcione.	Fotografías y Formato B20. Verificación de la instalación del sistema de riego
	Verificar que se instalen los viveros programados para cada SAF	Viveros instalados/ Viveros programados x 100	Programación de la cantidad de viveros a instalar	3 visitas al mes x 4 meses, antes de instalar cada SAF	Operación	100%, dado que los viveros son fundamentales para que el material vegetal subsista.	Fotografías y Formato B21. Verificación y control de calidad a las actividades para la instalación del SAF
	Verificar que se instalen los Sistema Agroforestales programados	Sistema Agroforestales instalados/ Sistemas Agroforestales programados x 100	Programación de la cantidad de SAF a instalar	3 visitas al mes x 4 meses y posteriormente 4 visitas al mes x 8 meses luego	Operación	100%, dado que el plan de compensación consiste en la instalación de los SAF	

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa de manejo a Monitorear	Acciones a desarrollar para el cumplimiento de las acciones del PC-3	Indicador del PC-3	Criterios utilizados para el planteamiento de cada indicador	Frecuencia de medición	Etapas del proyecto	Justificación de la representatividad del indicador planteado	Información utilizada para el cálculo del indicador
				de instalados los SAF's			
	Verificar que se realicen los monitoreos y seguimientos programados al SAF	Número de visitas realizadas/ Número de visitas programados x 100	Programación de la cantidad de monitoreos a realizar	4 visitas al año x 4 años 2 visitas al año x 19 años	Operación	≥80%, dado que los monitoreos son necesarios pero no fundamentales para el buen funcionamiento del SAF	Fotografías y Formato B22 . Verificación del cumplimiento del acompañamiento realizado a las comunidades con el SAF.
	Verificar que se realice seguimiento al presupuesto del plan de compensación planteado.	Presupuesto ejecutado/Presupuesto programado x 100	Presupuesto programado para la ejecución de las acciones del plan	Anual	Operación	100% dado que la ejecución correcta del presupuesto garantiza un proyecto exitoso.	Informes anuales de cumplimiento y ejecución presupuestal.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

11.4.1.3 PSM-C4. Programa de seguimiento y monitoreo al programa de compensación por afectación paisajística P-C4.

Programa de manejo a Monitorear	Acciones a desarrollar para el cumplimiento de las acciones del PC-4	Indicador del PC-4	Criterios utilizados para el planteamiento de cada indicador	Frecuencia de medición	Etapas del proyecto	Justificación de la representatividad del indicador planteado	Información utilizada para el cálculo del indicador
Programa de compensación por afectación paisajística P-C4	Verificar que se protejan los jagüeyes	No. de jagüeyes encerrados con material vegetal / No. jagüeyes propuestos para cerramiento con material vegetal x 100	Cantidad de material vegetal programado para realizar la cerca viva	Una vez a los 4 meses de iniciarse el proceso de encerramiento	Construcción	100% dado que la protección de los jagüeyes es el objetivo principal del plan de compensación	Formato B23. Formato de verificación del estado fitosanitario de la cerca viva
		No. de jagüeyes encerrados con alambre / No. jagüeyes propuestos para cerramiento con alambre x 100	Cantidad de alambre programado para realizar la cerca viva	Una vez a los 4 meses de iniciarse el proceso de encerramiento	Construcción		Formato B24. Formato de verificación de la instalación de la cerca de alambre
		No. de canaletas para hidratación animal instaladas/ No. canaletas propuestas x 100	Cantidad de canaletas propuestas a instalar	Una vez a los 4 meses de iniciarse el proceso de encerramiento			
	Verificar que se realice el manejo a los sedimentos de los jagüeyes	No. de mantenimientos realizados / No. mantenimientos propuestos x 100	Mantenimientos programados para manejar los sedimentos	Quinquenal x 25 años	Operación	100% dado que el manejo de los sedimentos contribuye a que el jagüey tenga una vida útil mayor	Formato B25. Formato de control y mantenimiento de la sedimentación

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa de manejo a Monitorear	Acciones a desarrollar para el cumplimiento de las acciones del PC-4	Indicador del PC-4	Criterios utilizados para el planteamiento de cada indicador	Frecuencia de medición	Etapas del proyecto	Justificación de la representatividad del indicador planteado	Información utilizada para el cálculo del indicador
	Verificar que se realicen los riegos programados	No. riegos realizados / No. riegos programados x 100	Programación de la cantidad de riegos a realizar	Trimestral x 2 años	Construcción	100% dado que las condiciones climáticas de La Guajira son limitantes para el desarrollo de las plantas	Formato B26. Formato de verificación de riegos a la cerca viva
	Verificar que se haga la evaluación de efectividad de la cerca viva	No. de individuos sobrevivientes / No. de individuos plantados x 100	Material vegetal utilizado para las cercas vivas	Trimestral x 3 meses Semestral x 2 años	Construcción	≥70% ya que puede haber plantas de la cerca viva que no sobrevivan	Formato B27. Formato de supervivencia y establecimiento de especies en la cerca viva
		No. de individuos para la resiembra / No. de individuos muertos en la primera siembra x 100					
	Verificar que se realicen monitoreos y seguimientos a los jagüeyes protegidos	No. de monitoreos realizados/ No. monitoreos programados x 100	Programación de monitoreos a realizar	Semestral x 2 años Quinquenal x 25 años	Construcción Operación	100% dado que los monitoreos a los jagüeyes contribuye a que el plan de compensación propuesto sea exitoso	Formato B28. Formato de monitoreos a la protección de los jagüeyes
	Verificar que se realice seguimiento al presupuesto del plan de	Presupuesto ejecutado/Presupuesto programado x 100	Presupuesto programado para la ejecución de las acciones del plan	Quinquenal x 25 años	Operación	100% dado que la ejecución correcta del presupuesto garantiza un proyecto exitoso.	Informes quinquenales de cumplimiento y

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa de manejo a Monitorear	Acciones a desarrollar para el cumplimiento de las acciones del PC-4	Indicador del PC-4	Criterios utilizados para el planteamiento de cada indicador	Frecuencia de medición	Etapas del proyecto	Justificación de la representatividad del indicador planteado	Información utilizada para el cálculo del indicador
	compensación planteado.						ejecución presupuestal.

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

11.4.2 Programas de seguimiento y monitoreo a medios y/o componentes

11.4.2.1 PSM-CP1. Programa de seguimiento y monitoreo al componente paisaje.

Programa	Seguimiento y monitoreo al componente paisaje		PSM-MP1
Objetivo (s)			
Objetivos generales:			
Evaluar la magnitud, naturaleza y tendencia del impacto producido por el emplazamiento de los aerogeneradores en el componente paisaje.			
Objetivos específicos:			
Determinar la calidad visual del paisaje durante la fase de operación del proyecto.			
Justificación del plan			
En los lineamientos de los términos de referencia para la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental para proyectos de uso de fuentes de energía eólica continental, se postula realizar un plan de monitoreo y seguimiento a los diferentes medios y/o componentes. En vista de que el impacto producido por el proyecto ALPHA sobre el componente paisaje es subjetivo y depende de la percepción de diferentes observadores, se realizó este plan de monitoreo y seguimiento, con el fin de evaluar la tendencia real del impacto en el área del proyecto.			
Componentes ambientales a monitorear			
Paisaje visual			
Impacto ambiental a controlar			
Modificación visual del paisaje			
Indicadores			
Meta	Código Indicador	Indicador	Valor de la meta
Valoración del paisaje por medio de la interpretación de la calidad visual del paisaje por parte de los observadores durante la fase de operación del proyecto ALPHA.	PSM-CP-I1	Percepción visual del paisaje / Percepción visual del paisaje antes del proyecto x 100	≥70
	PSM-CP-I2	Potencial estético del paisaje/ Potencial estético del paisaje antes del proyecto x 100	≥70
	PSM-CP-I3	Fragilidad visual del paisaje/ Fragilidad visual del paisaje antes del proyecto x 100	≥70
	PSM-CP-I4	Cantidad de elementos discordantes/ Cantidad de elementos discordantes antes del proyecto x 100	≥70

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	Seguimiento y monitoreo al componente paisaje		PSM-MP1	
	PSM-CP-I5	Correspondencia cromática / correspondencia cromática antes del proyecto x 100	≥70	
	PSM-CP-I6	Integridad escénica / integridad escénica antes del proyecto x 100	≥80	
	PSM-CP-I7	Sitios de interés paisajístico / sitios de interés paisajístico antes del proyecto x 100	≥80	
Parámetros monitoreados				
• Calidad visual del paisaje • Integridad escénica • Potencial estético del paisaje • Fragilidad visual • Sitios de interés paisajístico • Elementos discordantes				
Localización de los sitios de monitoreo				
Área de influencia única (AIU) del proyecto ALPHA				
Medidas de manejo que inciden en la tendencia del medio				
El emplazamiento de los aerogeneradores produce modificación visual del paisaje, éste impacto es subjetivo debido a que depende de la percepción visual del observador. En el caso del proyecto ALPHA, en el taller de identificación de impactos y definición de medidas de manejo realizado con las comunidades del proyecto (Anexo 2006_INTERNA_ImpactosManejos), los observadores directos (las comunidades) manifestaron su agrado frente al parque eólico debido a que este tipo de proyectos traen desarrollo y consolidan a la región como fuente energía limpia. Cabe destacar que las comunidades conocen como funcionan los parques eólicos, pues en la región existe Jepirachi. Por otro lado en el análisis del paisaje realizado (ver Capítulo 5: Caracterización del área de influencia) se encontró que en la zona no existen sitios de interés paisajístico que puedan ser afectados por el proyecto, pero las comunidades manifestaron su interés en proteger los jagüeyes ya que además de proveer el agua que garantiza la subsistencia de las comunidades en La Guajira, al protegerlos se mejoraría la calidad visual del paisaje, por tal razón la medida de manejo planteada para el impacto sobre el paisaje es: P-C4 Compensación por afectación paisajística.				
Periodicidad				
Actividad		Periodicidad de la medición		

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	Seguimiento y monitoreo al componente paisaje	PSM-MP1
Identificar la calidad visual del paisaje en la fase de operación del proyecto	Cada 5 años	
Duración del monitoreo		
Actividad	Duración	
Identificar la calidad visual del paisaje en la fase de operación del proyecto	25 años	
Procedimientos utilizados		

Calidad visual del paisaje:

Para determinar la calidad paisajística se tendrán en cuenta los elementos visuales del paisaje, definiéndose como un conjunto de rasgos que caracterizan visualmente un paisaje o alguno de sus componentes, y que se emplean en el análisis y descripción del mismo, puesto que constituyen su percepción visual. Los componentes visuales del paisaje son: morfología, vegetación, agua, color, fondo escénico, rareza y actividades humanas. Para el estudio de la calidad visual del paisaje se utiliza el método indirecto del Bureau of Land Management⁵⁵ (ver Capítulo 2: Generalidades)

Además se tendrán en cuenta los siguientes parámetros:

- Potencial estético

Requiere la asignación de un factor de importancia a cada elemento constitutivo del paisaje (morfología, vegetación, agua, color, fondo escénico, rareza, actividad humana)

- Fragilidad visual o capacidad de absorción del paisaje

Consiste en la asignación de puntajes a un conjunto de factores del paisaje.

Elementos discordantes:

Se refieren a aquellas intrusiones visuales no naturales que generan discordancias dentro del paisaje natural.

- Correspondencia cromática

Califica la incidencia de la discordancia sobre la unidad de paisaje con respecto a su color, entre mayor correspondencia cromática del elemento discordante con el carácter del paisaje, menor incidencia sobre el mismo y por consiguiente sobre su integridad escénica.

- Integridad escénica

Es un indicador de su condición escénica (calidad paisajística). Se mide a partir de criterios como número de elementos discordantes, tamaño de la discordancia y correspondencia cromática en cada unidad de paisaje.

⁵⁵ B.L.M. (U.S.D.I. Bureau of Land Management). Visual resource management program. Div. of recreation and cultural resource. Government Printing Office. Washington DC, EEUU. 1980.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Normatividad que aplica																													
No aplica.																													
Criterios para el análisis e interpretación de resultados.																													
A continuación se presentan los criterios de calificación para el análisis de los resultados del análisis de la calidad visual del paisaje, para mayor detalle remitirse al Capítulo 2: Generalidades. Calidad visual del paisaje: Tabla 11-4. Clases de calidad visual <table> <tr> <th>Clase</th><th>Descripción</th></tr> <tr> <td>Clase A</td><td>Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (puntaje 19-33)</td></tr> <tr> <td>Clase B</td><td>Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales (puntaje 12-18)</td></tr> <tr> <td>Clase C</td><td>Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura (puntaje 0-11)</td></tr> </table> Potencial estético: Tabla 11-5. Valores de referencia para la calificación del potencial estético del paisaje. <table> <tr> <th>Nominal</th><th>Numérico</th></tr> <tr> <td>Muy Bajo</td><td><40</td></tr> <tr> <td>Bajo</td><td>41-70</td></tr> <tr> <td>Medio</td><td>71-100</td></tr> <tr> <td>Alto</td><td>101-150</td></tr> <tr> <td>Muy alto</td><td>>151</td></tr> </table> Fragilidad visual o capacidad de absorción visual: Tabla 11-6. Escala de referencia para la estimación de la capacidad de absorción visual. <table> <tr> <th>Nominal</th><th>Numérico</th></tr> <tr> <td>Bajo</td><td><15</td></tr> <tr> <td>Moderado</td><td>15-30</td></tr> <tr> <td>Alto</td><td>>30</td></tr> </table>		Clase	Descripción	Clase A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (puntaje 19-33)	Clase B	Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales (puntaje 12-18)	Clase C	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura (puntaje 0-11)	Nominal	Numérico	Muy Bajo	<40	Bajo	41-70	Medio	71-100	Alto	101-150	Muy alto	>151	Nominal	Numérico	Bajo	<15	Moderado	15-30	Alto	>30
Clase	Descripción																												
Clase A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes (puntaje 19-33)																												
Clase B	Áreas de calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y línea, pero que resultan comunes en la región estudiada y no son excepcionales (puntaje 12-18)																												
Clase C	Áreas de calidad baja, áreas con muy poca variedad en la forma, color, línea y textura (puntaje 0-11)																												
Nominal	Numérico																												
Muy Bajo	<40																												
Bajo	41-70																												
Medio	71-100																												
Alto	101-150																												
Muy alto	>151																												
Nominal	Numérico																												
Bajo	<15																												
Moderado	15-30																												
Alto	>30																												

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Elementos discordantes:

Tabla 11-7. Escala de referencia para la estimación de los elementos discordantes.

Nominal	Numérico
Alto	≥ 3 elementos
Medio	2 elementos
Bajo	1 elemento
Nulo	no hay elementos

Correspondencia cromática:

Tabla 11-8. Escala de referencia para la estimación de la correspondencia cromática de los elementos discordantes.

Nominal	Numérico
Alto	Correspondencia $\geq 80\%$
Medio	$30\% \leq \text{Correspondencia} < 80\%$
Bajo	Correspondencia $< 30\%$
Nulo	no hay elementos

Integridad escénica:

Tabla 11-9. Escala de referencia para la estimación de la correspondencia cromática de los elementos discordantes.

Nominal
Muy baja (muy alterado)
Baja (moderadamente alterado)
Moderada (levemente alterado)
Alta (parece inalterado)

Costos

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 11-10. Costos de los monitoreos al paisaje en la fase de operación del proyecto (25 años).

Descripción	Unidad	Valor
Costos personal monitoreos calidad visual	Global	\$ 35.500.000,00
Costos directos monitoreos calidad visual	Global	\$ 4.450.000,00
Total		\$ 39.950.000,00