

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

TABLA DE CONTENIDO

8	EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	8-1
8.1	METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS ..	8-2
8.1.1	Análisis de impactos sin proyecto	8-3
8.1.2	Análisis de impactos proyecto ALPHA	8-4
8.1.3	Metodología para análisis de impactos residuales	8-9
8.1.4	Metodología para análisis de tendencias	8-12
8.1.5	Metodología para valoración económica de impactos.....	8-14
8.1.6	Metodología para valoración de impactos acumulativos y sinérgicos	8-23
8.2	RESULTADOS DE LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	8-32
8.2.1	Análisis de impactos sin proyecto – Resultados	8-32
8.2.2	Análisis de impactos proyecto ALPHA - Resultados	8-53
8.3	EVALUACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES – RESULTADOS	8-199
8.4	ANÁLISIS DE TENDENCIAS – RESULTADOS	8-211
8.5	VALORACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS	8-214
8.5.1	RESULTADOS	8-214
8.6	ANÁLISIS DE IMPACTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS – RESULTADOS	8-272
8.6.1	Proyectos a analizar	8-272
8.6.2	Resultados de la homologación de impactos	8-274
8.6.3	Resultados del análisis de correspondencia temporal	8-275
8.6.4	Resultados del análisis de correspondencia espacial	8-277
8.6.5	Impactos acumulativos resultantes	8-283
8.6.6	Impactos sinérgicos resultantes	8-284
8.7	UBICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	8-292
8.7.1	Medio abiótico	8-293
8.7.2	Medio biótico	8-298
8.7.3	Medio socioeconómico	8-301
8.7.4	Paisaje.....	8-305

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

LISTA DE TABLAS

Tabla 8-1. Parámetros para la valoración cuantitativa de los impactos.	8-4
Tabla 8-2. Importancia Ambiental del Impacto (impactos de naturaleza negativa)	8-9
Tabla 8-3. Importancia Ambiental del Impacto (impactos de naturaleza positiva)	8-9
Tabla 8-4. Calificación de medidas de manejo.....	8-10
Tabla 8-5. Clasificación de impacto residual	8-12
Tabla 8-6. Interpretación indicador VPN	8-22
Tabla 8-7. Interpretación indicador RBC	8-22
Tabla 8-8. Lista de impactos	8-29
Tabla 8-9. Actividades sin proyecto	8-32
Tabla 8-10. Aspectos ambientales sin proyecto.....	8-41
Tabla 8-11. Impactos escenario sin proyecto.....	8-45
Tabla 8-12. Distribución de las interacciones positivas y negativas identificadas en el escenario sin proyecto	8-48
Tabla 8-13. Interacciones por medio e importancia.....	8-49
Tabla 8-14. Impactos del proyecto identificados por las comunidades del proyecto eólico ALPHA para el medio abiótico y biótico	8-53
Tabla 8-15. Impactos del proyecto identificados por las comunidades del proyecto eólico ALPHA para el medio socioeconómico	8-54
Tabla 8-16. Descripción de las actividades del Parque Eólico ALPHA.....	8-57
Tabla 8-17. Aspectos ambientales considerados para el escenario con proyecto.....	8-61
Tabla 8-18. Impactos con proyecto	8-67
Tabla 8-19. Distribución de las interacciones negativas por cada etapa del proyecto	8-189
Tabla 8-20. Distribución de las interacciones positivas por cada etapa del proyecto	8-190
Tabla 8-21. Interacciones por medio e importancia.....	8-191
Tabla 8-22. Jerarquización de impactos.....	8-197
Tabla 8-23. Impactos y medidas de prevención	8-199
Tabla 8-24. Impactos y medidas de mitigación	8-202
Tabla 8-25. Impactos y medidas de corrección.....	8-204
Tabla 8-26. Impactos y medidas de compensación	8-206
Tabla 8-27. Impactos y medidas de potenciación	8-207
Tabla 8-28. Resumen de la calificación de impactos residuales	8-209
Tabla 8-29. Análisis de tendencias	8-212

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 8-30. Identificación de los impactos/ beneficios relevantes o significativos	8-214
Tabla 8-31. Cuantificación biofísica de los servicios ecosistémicos impactados	8-221
Tabla 8-32. Inventario de nutrientes.....	8-225
Tabla 8-33. Valor comercial de los fertilizantes	8-226
Tabla 8-34. Valoración económica cambio en las características físico químicas del suelo por reposición de nutrientes.....	8-226
Tabla 8-35. Incremento máximo en el aporte de PM10 como producto del proyecto	8-228
Tabla 8-36. Coeficientes dosis respuesta contaminación atmosférica	8-229
Tabla 8-37. Costo unitario estimado por categoría de salud	8-229
Tabla 8-38 Población infantil y adulta en las rancherías del área de influencia.....	8-230
Tabla 8-39. Valoración aumento en la concentración de material particulado – casos estimados y costo anual	8-230
Tabla 8-40. Valoración de la modificación en los niveles de ruido.....	8-233
Tabla 8-41. Carbono almacenado y dióxido de carbono potencialmente transferido a la atmósfera.....	8-236
Tabla 8-42. Monetización dióxido de carbono potencialmente transferido a la atmósfera	8-236
Tabla 8-43. Costos compensación pérdida de hábitat de epífitas no vasculares.....	8-239
Tabla 8-44. Costos compensación especies con uso silvopastoril	8-240
Tabla 8-45. Número de hogares	8-243
Tabla 8-46. Compensación por afectación paisajística	8-253
Tabla 8-47. Configuración de escenarios según su nivel de atributos.....	8-256
Tabla 8-48. Inventario de ganado	8-264
Tabla 8-49. Afectación ganadería caprina y ovina	8-264
Tabla 8-50. Producción pecuaria potencialmente afectada.....	8-265
Tabla 8-51. Modificación ingresos por contratación	8-266
Tabla 8-52. Valoración reducción de emisiones de gases de efecto invernadero	8-268
Tabla 8-53. Base para proyectos de inversión considerando acuerdos protocolizados....	8-269
Tabla 8-54. Valor presente neto del flujo económico del proyecto	8-269
Tabla 8-55. Análisis de sensibilidad tasa de descuento	8-271
Tabla 8-56. Proyectos aledaños al área del proyecto Alpha.....	8-272
Tabla 8-57. Características de los proyectos a analizar	8-273
Tabla 8-58. Homologación de impactos proyecto ALPHA y Acacia 2.....	8-274

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 8-59. Resultados correspondencia temporal	8-276
Tabla 8-60. Resultados correspondencia espacial	8-278
Tabla 8-61. Descripción de puntos de contacto	8-280
Tabla 8-62. Resultados de impactos acumulativos	8-283
Tabla 8-63. Resultados interacciones impactos ALPHA y Acacia 2	8-285
Tabla 8-64. Análisis de interacciones con potencial sinergia.....	8-287
Tabla 8-65. Evaluación de la sinergia	8-291
Tabla 8-66. Importancias ambientales máximas de los impactos del medio abiótico	8-293
Tabla 8-67. Importancias ambientales máximas de los impactos del medio biótico	8-298
Tabla 8-68. Importancias ambientales máximas de los impactos del medio socioeconómico	8-301
Tabla 8-69. Importancias ambientales máximas de los impactos para el paisaje.....	8-305

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

LISTA DE FIGURAS

Figura 8-1. Impacto ambiental	8-2
Figura 8-2. Pasos Metodológicos Evaluación Ambiental.....	8-3
Figura 8-3. Metodología para evaluación de impactos residuales.....	8-9
Figura 8-4. Plantilla para la identificación de medidas de manejo por impacto.....	8-10
Figura 8-5. Plantilla para cálculo del impacto residual.....	8-11
Figura 8-6. Matriz para análisis de tendencias.....	8-13
Figura 8-7. Estructura general del proceso de evaluación económica ambiental	8-15
Figura 8-8. Metodologías de valoración económica	8-19
Figura 8-9. Estructura de beneficios y costos en el ACBA	8-21
Figura 8-10. Pasos para evaluar impactos acumulativos y sinérgicos.....	8-23
Figura 8-11. Tabla para homologación de impactos	8-24
Figura 8-12. Esquema para análisis de correspondencia temporal	8-25
Figura 8-13. Esquema para análisis de correspondencia espacial.....	8-26
Figura 8-14. Esquema para matriz de evaluación de impacto acumulativo	8-27
Figura 8-15. Matriz de interacciones impacto/impacto	8-28
Figura 8-16. Matriz de interacciones con potencial sinergia.....	8-30
Figura 8-17. Identificación de impactos escenario sin proyecto	8-44
Figura 8-18. Matriz síntesis de evaluación de impactos sin proyecto.....	8-47
Figura 8-19. Número de interacciones por componentes.....	8-48
Figura 8-20. Distribución de las interacciones positivas y negativas identificadas en el escenario sin proyecto.....	8-49
Figura 8-21. Impactos negativos por actividad (sin proyecto).....	8-51
Figura 8-22. Impactos positivos por actividad (sin proyecto)	8-51
Figura 8-23. Porcentaje de interacciones de los impactos	8-52
Figura 8-24. Identificación de impactos con proyecto.....	8-66
Figura 8-25. Matriz síntesis de evaluación de impactos con proyecto (etapas de pre-construcción y construcción y montaje)	8-186
Figura 8-26. Matriz síntesis de evaluación de impactos con proyecto (etapas operación y cierre, abandono y restauración)	8-187
Figura 8-27. Número de interacciones por componentes.....	8-188
Figura 8-28. Distribución de las interacciones positivas y negativas identificadas en el escenario con proyecto.....	8-189

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Figura 8-29. Distribución de las interacciones negativas por cada etapa del proyecto	8-189
Figura 8-30. Distribución de las interacciones positivas por cada etapa del proyecto	8-190
Figura 8-31. Interacciones negativas por actividad (con proyecto)	8-193
Figura 8-32. Interacciones positivas por actividad (con proyecto)	8-194
Figura 8-33. Porcentaje de interacciones de los impactos en el escenario con proyecto ..	8-195
Figura 8-34. Género del encuestado	8-244
Figura 8-35. Edad de los encuestados	8-245
Figura 8-36. Nivel educativo de los encuestados	8-245
Figura 8-37. Ocupación de los encuestados	8-246
Figura 8-38. Ingresos promedio del hogar	8-246
Figura 8-39. Agrado por el paisaje actual	8-247
Figura 8-40. Cambio en el paisaje actual – (El paisaje es diferente al de hace 20 o 30 años) ..	8-248
Figura 8-41. Tiempo a invertir para mantener el paisaje actual	8-248
Figura 8-42. Nivel de desagrado por el proyecto	8-249
Figura 8-43. Modelo econométrico de DAT por conservar el paisaje actual	8-250
Figura 8-44. DAP promedio por recuperar o proteger el paisaje actual	8-251
Figura 8-45. Modelo estimado de la probabilidad de calificación de desagrado sobre el escenario con proyecto	8-252
Figura 8-46 Media del ponderador de la afectación sobre el paisaje	8-252
Figura 8-47. Género del encuestado	8-258
Figura 8-48. Número de personas por rango de edad	8-259
Figura 8-49. Nivel educativo de los encuestados	8-259
Figura 8-50. Ocupación de los encuestados	8-259
Figura 8-51. Ingresos promedio del hogar	8-260
Figura 8-52. Importancia por conservar la fauna silvestre	8-260
Figura 8-53. Uso o aprovechamiento de la fauna	8-261
Figura 8-54. Calificación de los escenarios simulados	8-262
Figura 8-55. Modelo econométrico de la probabilidad de que un encuestado prefiera el escenario con proyecto	8-262
Figura 8-56. Localización de proyectos a analizar	8-273
Figura 8-57. Distribución de correspondencia temporal de los impactos	8-277
Figura 8-58. Punto de contacto “a”	8-281

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Figura 8-59. Punto de contacto “b”	8-281
Figura 8-60. Punto de contacto “c”	8-282
Figura 8-61. Punto de contacto “d”	8-282
Figura 8-62. Distribución de importancia de impactos acumulativos con proyecto Acacia 2.....	8-284

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 8-1. Jagüey colmatado en la ranhería de Toloira.....	8-69
Imagen 8-2. Modificación en las formas del terreno por el establecimiento de corrales, ranhería Araparen.....	8-69
Imagen 8-3. Cambios en la forma del terreno por paso de vehículos.....	8-69
Imagen 8-4. Cambio en la forma del terreno en un parque eólico.....	8-70
Imagen 8-5. Modificación en las formas del terreno por la construcción de fundaciones. ..	8-70
Imagen 8-6. Modificación en las formas del terreno por la construcción de plataformas de montaje.....	8-70
Imagen 8-7. Erosión hídrica en la ranhería Sachikimana.	8-74
Imagen 8-8. Erosión eólica en la ranhería Sachikimana.....	8-74
Imagen 8-9. Remoción de cobertura vegetal y descapote.	8-75
Imagen 8-10. Excavaciones y movimientos de tierra.	8-75
Imagen 8-11. Cría de ovinos y caprinos en el área del proyecto.....	8-79
Imagen 8-12. Uso de vías, caminos y senderos, para el transporte de hidrocarburos.....	8-79
Imagen 8-13. Cultivo en la ranhería Jununtao.....	8-79
Imagen 8-14. Excavaciones y movimientos de tierra.	8-80
Imagen 8-15. Aplanadora de tierra en la adecuación de vías y accesos.....	8-80
Imagen 8-16. Tanques de almacenamiento de combustibles.....	8-80
Imagen 8-17. Disposición de residuos en el suelo ranhería de Araparen.....	8-84
Imagen 8-18. Disposición de residuos en el suelo ranhería de Sachikimana	8-84
Imagen 8-19. Generación de residuos sólidos por presencia de trabajadores en el área del proyecto	8-85
Imagen 8-20. Generación de aceites usados	8-85
Imagen 8-21. Generación de residuos reciclables producto de embalajes.....	8-85
Imagen 8-22. Vehículo atollado en vía inundada, en ranhería de Araparen, emitiendo contaminantes al aire.....	8-90
Imagen 8-23. Actividades domésticas que generan emisión, como cocinar con leña, Araparen	8-90
Imagen 8-24. Quema de residuos a cielo abierto, imagen tomada de la web	8-90
Imagen 8-25. Emisión de material particulado y gases por el funcionamiento de maquinaria	8-91
Imagen 8-26. Levantamiento de polvo por paso de vehículos.....	8-91
Imagen 8-27. Actividades cotidianas de la comunidad	8-96

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Imagen 8-28.	Funcionamiento de vehículos en el área del proyecto.....	8-96
Imagen 8-29.	Funcionamiento de motos en el área del proyecto	8-96
Imagen 8-30.	Funcionamiento de volquetas.....	8-96
Imagen 8-31.	Transporte de equipos	8-96
Imagen 8-32.	Funcionamiento del parque eólico.....	8-96
Imagen 8-33.	Actividades humanas en el territorio	8-100
Imagen 8-34.	Paisaje general de la zona.....	8-100
Imagen 8-35.	Subestación eléctrica.....	8-101
Imagen 8-36.	Conducciones eléctricas	8-101
Imagen 8-37.	Funcionamiento de los aerogeneradores	8-101
Imagen 8-38.	Chivos consumiendo agua de un jagüey.....	8-105
Imagen 8-39.	Niños bañándose en un jagüey.....	8-105
Imagen 8-40.	Construcción de obras hidráulicas en arroyos.....	8-106
Imagen 8-41.	Construcción de zanjas en pasos de arroyos	8-106
Imagen 8-42.	Cobertura de Arbustal abierto en transición con las tierras desnudas y degradadas en el área de ALPHA.....	8-111
Imagen 8-43.	Vegetación presente en el área del proyecto Parque Eólico Jepirachi en La Guajira-Colombia.....	8-111
Imagen 8-44.	Pastoreo de caprinos y ovinos en el área del proyecto ALPHA.....	8-116
Imagen 8-45.	Áreas con modificaciones en el hábitat en La Guajira.....	8-116
Imagen 8-46.	Apertura de nuevas vías durante la época de lluvia, en el área del proyecto ALPHA.....	8-121
Imagen 8-47.	Fragmentación del hábitat producida por el parque eólico Jepirachi en La Guajira-Colombia.....	8-121
Imagen 8-48.	Oso hormiguero (<i>Tamandua mexicana</i>) desplazándose de manera forzosa.....	8-126
Imagen 8-49.	Anfibio (<i>Ameiva sp</i>) atropellado en la ranchería Toloira.....	8-126
Imagen 8-50.	Infraestructura existente en el área del proyecto.....	8-126
Imagen 8-51.	Perico carisucio (<i>Eupsittula pertinax</i>), capturado en la ranchería Araparen.....	8-126
Imagen 8-52.	Caminos en un área similar a la del proyecto.....	8-127
Imagen 8-53.	Parque eólico Jepirachi.....	8-127
Imagen 8-54.	Riesgo de colisión de aves carroñeras en parques eólicos.....	8-131
Imagen 8-55.	Colisión o barotrauma de murciélagos con aerogeneradores.....	8-131

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Imagen 8-56.	Familia Wayuu Imagen tomada de internet.	8-135
Imagen 8-57.	Territorio Wayuu Clan Ipuana ranchería Toloira.	8-135
Imagen 8-58.	Construcción infraestructura de vivienda (uso directo).	8-139
Imagen 8-59.	Niña comunidad Jununtao recolectando agua.	8-139
Imagen 8-60.	Elaboración de artesanía comunidad Wayuu.	8-144
Imagen 8-61.	Infraestructura de acceso a servicios públicos vigente.	8-144
Imagen 8-62.	Roza comunidad de Jununtao.	8-147
Imagen 8-63.	Ganadería caprina lista para comercializarse.	8-147
Imagen 8-64.	Cría de caprinos.	8-152
Imagen 8-65.	Uso vial del territorio.	8-152
Imagen 8-66.	Aerogenerador funcionando en etapa de operación.	8-157
Imagen 8-67.	Parque eólico e interacción con actividades económicas de comunidades locales.	8-157
Imagen 8-68.	Iglesia cristiana comunidad de Toloira.	8-161
Imagen 8-69.	Cementerio en la Ranchería de Araparen.	8-161
Imagen 8-70.	Autoridad tradicional y palabrero de la ranchería Jununtao.	8-168
Imagen 8-71.	Expresión ranchería Toloira sobre comunidades vecinas.	8-168
Imagen 8-72.	Socialización con los miembros de la comunidad Araparen.	8-173
Imagen 8-73.	Participación externa socialización comunidad.	8-173
Imagen 8-74.	Actividades arqueológicas en campo.	8-176
Imagen 8-75.	Recolección superficial de material arqueológico.	8-176
Imagen 8-76.	Horizonte visual del escenario sin proyecto.	8-182
Imagen 8-77.	Horizonte visual del Parque Eólico Jepirachi en La Guajira-Colombia.	8-182

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

LISTA DE FICHAS DE IMPACTOS

Ficha 8-1. Modificación en la forma del terreno.....	8-68
Ficha 8-2. Activación de procesos erosivos	8-73
Ficha 8-3. Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	8-77
Ficha 8-4. Presión sobre el recurso suelo por el incremento de residuos a disponer y tratar	8-83
Ficha 8-5. Modificación de la calidad de aire	8-88
Ficha 8-6. Modificación de los niveles de ruido	8-94
Ficha 8-7. Presencia de campos electromagnéticos	8-99
Ficha 8-8. Cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico	8-103
Ficha 8-9. Pérdida de cobertura vegetal	8-109
Ficha 8-10. Modificación y/o pérdida de hábitat	8-114
Ficha 8-11. Fragmentación del hábitat.....	8-119
Ficha 8-12. Afectación a la fauna tetrápoda silvestre	8-124
Ficha 8-13. Afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores	8-130
Ficha 8-14. Cambio en la dinámica poblacional.....	8-133
Ficha 8-15. Modificación en la demanda de servicios públicos y sociales.....	8-138
Ficha 8-16. Cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales	8-142
Ficha 8-17. Dinamización de la economía local	8-146
Ficha 8-18. Cambios en los usos del territorio	8-150
Ficha 8-19. Mejoramiento en el abastecimiento de energía eléctrica en el país por fuentes renovables	8-156
Ficha 8-20. Cambio en las dinámicas y relaciones culturales	8-158
Ficha 8-21. Surgimiento de expectativas, molestias y conflictos	8-164
Ficha 8-22. Dinamización de la participación en la vida comunitaria.....	8-171
Ficha 8-23. Afectación del patrimonio arqueológico	8-175
Ficha 8-24. Modificación visual del paisaje	8-179

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

LISTA DE ECUACIONES

Ecuación 8-1. Cálculo de la importancia ambiental del impacto.....	8-8
Ecuación 8-2. Cálculo de la tendencia posible.....	8-13
Ecuación 8-3. Cálculo de impacto ponderado entre proyectos.....	8-27
Ecuación 8-4. Cálculo de impacto acumulativo.....	8-27
Ecuación 8-5. Cálculo de impacto sinérgico.....	8-31

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8 EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

“La Evaluación de Impacto Ambiental-EIA, es un procedimiento jurídico-administrativo que tiene por objetivo la identificación, predicción e interpretación de los impactos ambientales que un proyecto o actividad produciría en caso de ser ejecutado, así como la prevención, corrección y valoración de los mismos, todo ello con el fin de ser aceptado, modificado o rechazado por parte de la autoridad ambiental competente.

La EIA, se considera como el conjunto de estudios y análisis técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de un determinado proyecto puede causar sobre el medio ambiente. Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción de un proyecto o actividad produce una alteración favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de sus componentes”¹.

En este capítulo se presenta la identificación y evaluación de los impactos ambientales que se pueden presentar durante la ejecución del Proyecto Parque Eólico ALPHA, en sus diferentes etapas, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico.

La metodología seleccionada para la Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto, corresponde a la de Vicente Conesa Fernández², en su libro “Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental”. Esta metodología plantea la obtención de valores de impacto ambiental a partir de la valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales, permitiendo identificar, describir y evaluar los impactos que se puedan generar sobre los medios receptores por la ejecución del parque eólico en sus diferentes fases. Cabe resaltar que se realizaron algunas modificaciones no muy significativas, con el fin de adecuar la metodología a las condiciones particulares del Proyecto. Estas modificaciones se pueden apreciar en el numeral Tabla 8-1. Parámetros para la valoración cuantitativa de los impactos.

La evaluación ambiental del proyecto y sus efectos, parten del conocimiento del estado actual del área y de las actividades a desarrollar en las etapas de construcción, operación y desmantelamiento, lo que permite tener un mejor criterio para identificar y evaluar la generación de los posibles impactos. Por lo tanto, esta evaluación se realizó con base en los resultados obtenidos en la caracterización ambiental presentada en el Capítulo 5 y en la descripción del proyecto presentada en el Capítulo 3, los cuales se constituyen como insumos básicos para el presente análisis.

Adicionalmente, se siguieron los lineamientos establecidos en los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de Uso de Fuentes de Energía Eólica Continental emitidos por la Autoridad Nacional de licencias ambientales

¹ CONESA, Vicente. Guía Metodológica para la evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi- Prensa. Madrid, Barcelona, México. Cuarta edición. 2010. p. 853.

² Ibíd., p. 8-1.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

mediante resolución 1312 del 11 de agosto de 2016; y se siguieron los lineamientos de la Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales³.

8.1 METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

La identificación y evaluación de impactos para el proyecto de generación de energía eólica ALPHA, se realizó a partir de un análisis de impactos en el escenario sin proyecto, con el fin de identificar las actividades que más cambios han ocasionado al entorno ambiental y socioeconómico de la zona de estudio. Posteriormente, se realizó un análisis en el escenario con proyecto, considerando sus aspectos técnicos, para identificar las actividades con más impacto en las diferentes etapas del mismo, y así poder brindar el soporte para la formulación de los Planes de Manejo Ambiental.

La evaluación consideró también los impactos acumulativos y sinérgicos generados por la ejecución del proyecto y con respecto al desarrollo de otros proyectos en el área de influencia. Información que se detalla en el numeral 8.6.

En la siguiente figura se observa la representación gráfica del impacto ambiental, siendo este el resultado de la diferencia entre la situación del ambiente futuro modificado, tal y como se manifestaría por consecuencia de la implementación del proyecto, y la situación del medio ambiente futuro tal como habría evolucionado sin tal actuación. Es decir, el impacto es la variación neta (positiva o negativa) de la calidad ambiental resultante de una acción que puede ser natural o antrópica (causa humana).

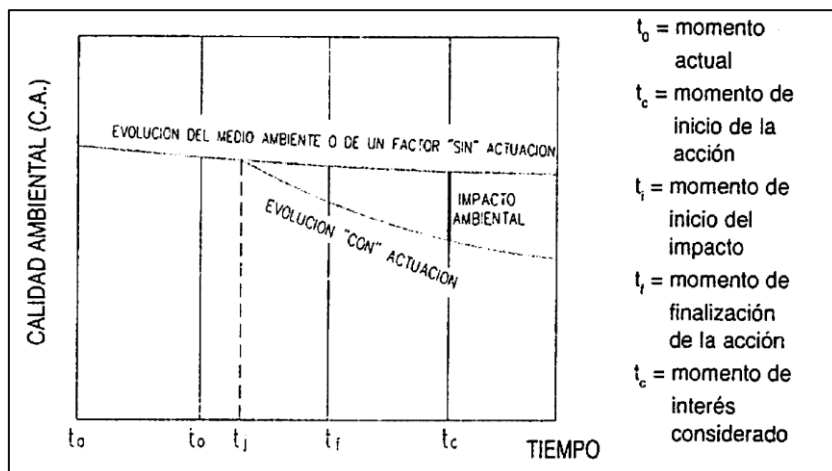


Figura 8-1. Impacto ambiental

Fuente: (Conesa Fernández, 2010)

Una vez identificados los impactos en los escenarios sin proyecto y con proyecto, se procedió con la calificación o valoración de los impactos utilizando como herramienta las matrices de valor de importancia de ambos escenarios, realizando la categorización de los impactos en

³ COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Metodología general para la presentación de estudios ambientales. Bogotá. 2010. p. 72.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

términos de su importancia, en relación con las condiciones actuales del área y los cambios ya sean positivos o negativos producto de la ejecución del proyecto.

Los resultados de importancia obtenidos, se jerarquizaron, para que de esta forma se definieran las prioridades de manejo. Esto se debe a que la evaluación de impactos se realiza para llevar a cabo una toma de decisiones planificada y acorde con las necesidades del proyecto, ya que orienta el desarrollo de las medidas a implementar en etapas posteriores con el fin de minimizar los efectos no deseados o maximizar los efectos positivos. Las acciones a implementar, están orientadas a prevenir, corregir, mitigar o compensar los impactos potenciales del proyecto, medidas que fueron definidas en el Capítulo 10 Planes y Programas, Numeral 10.1.1 Programas de Manejo Ambiental y Numeral 10.1.2 Plan de seguimiento y monitoreo.

A continuación, se realizó el análisis de tendencias, impactos acumulativos y sinérgicos del proyecto con otro donde hay coincidencia espacial y temporal.

Finalmente se procedió con la valoración económica de impactos.

Con todo lo anterior, se elaboró además la localización espacial de los impactos.

En la siguiente gráfica se enseñan los pasos metodológicos que se llevaron a cabo para la evaluación de impactos ambientales del proyecto ALPHA:



Figura 8-2. Pasos Metodológicos Evaluación Ambiental.

8.1.1 Análisis de impactos sin proyecto

Para el análisis de los impactos sin proyecto se identificaron las actividades que han generado mayores cambios en el área de influencia del proyecto, considerando las interacciones de las actividades que se desarrollan, incluyendo los conflictos socio-ambientales existentes en el área. Este análisis se realizó teniendo en cuenta las dinámicas sociales y ambientales del área de estudio, desde las perspectivas regional y local, para identificar los efectos positivos y negativos producto de actividades o situaciones actuales externas al proyecto.

Inicialmente, se identificaron las actividades que se desarrollan en el área, posterior a esto se evaluaron los aspectos ambientales que de alguna manera interactúan con el medio, generando los impactos ambientales. Para la identificación de los impactos ambientales, se elaboró una matriz de doble entrada, en la cual se cruzan los componentes y elementos del medio ambiente (dispuestos en filas) con las actividades que se desarrollan en la zona (dispuestas en columnas). Si una actividad puede causar cambios sobre un elemento del medio ambiente se marca la casilla respectiva utilizando un signo (-) cuando el cambio es negativo, o utilizando un signo (+) cuando el cambio es positivo.

Una vez identificados los impactos en el escenario sin proyecto, se construyó la matriz de calificación respectiva, dándole valor a cada uno de los parámetros establecidos en la metodología de Conesa 2010 (ver Tabla 8-1) y posteriormente, se aplicó la fórmula para

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

obtener el valor de importancia de los impactos, con el fin de proceder con la jerarquización de los mismos dependiendo del nivel de importancia. Para cada impacto identificado, se elaboró una ficha de descripción comparativa.

8.1.2 Análisis de impactos proyecto ALPHA

Para la identificación de impactos con proyecto se partió del trabajo realizado durante el proceso de Consulta Previa con las comunidades wayuu de las rancherías Araparen, Jununtao, Sachikimana y Tolaira, donde se identificaron los posibles impactos que generaría el proyecto en el área de influencia, teniendo en cuenta las características típicas para su construcción y operación, y definiendo los criterios y rangos para la valoración objetiva de dichos impactos.

Posteriormente, se realizó el ajuste de los impactos identificados por las comunidades teniendo en cuenta la descripción de las actividades del proyecto que se encuentran descritas en el Capítulo 4, Numeral 4.3.1 – Descripción del proyecto; y en el Capítulo 5 - Caracterización de la línea base, donde se describe el estado actual de los medios abiótico, biótico, y socio-económico de la zona de estudio.

Este análisis contribuyó a la identificación y descripción de los aspectos socio-ambientales que aplican al proyecto, y también a la elaboración de la matriz de doble entrada, en la cual se cruzan los componentes y elementos del medio ambiente (dispuestos en filas) con las actividades de las distintas etapas del parque eólico (dispuestas en columnas). Si una actividad puede causar cambios sobre un elemento del medio ambiente se marca la casilla respectiva utilizando un signo (-) cuando el cambio es negativo, o utilizando un signo (+) cuando el cambio es positivo.

Una vez identificados los impactos ambientales se procedió a realizar su calificación, a partir de los parámetros descritos en la Guía Metodológica de Evaluación de Impacto Ambiental de Vicente Conesa 2010, que se mencionan en la Tabla 8-1.

Tabla 8-1. Parámetros para la valoración cuantitativa de los impactos.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN		
		ATRIBUTO		DEFINICIÓN
Naturaleza (Na)	El carácter de un impacto es positivo (+) cuando da lugar a un incremento de la calidad ambiental del componente del medio sobre el que impacta. El carácter de un impacto es negativo (-) cuando el resultado de una acción produce una disminución de la calidad ambiental del factor considerado.	Positivo	+	El impacto evaluado mejora el ambiente actual o futuro.
		Negativo	-	El impacto evaluado degrada el ambiente actual o futuro.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN			
		ATRIBUTO		DEFINICIÓN	
Intensidad (IN) (Grado de destrucción o magnitud del cambio)	Se refiere al grado de incidencia de la actividad o acción sobre un factor determinado en el ámbito específico en el que actúa.	Mínimo o bajo	1	Efectos ambientales no significativos, es decir, cuando las consecuencias del impacto generan modificaciones mínimas sobre el medio o la comunidad.	
		Media	2	El efecto no es suficiente para poner en grave riesgo los recursos naturales o la comunidad, pues solo se generan afectaciones o alteraciones moderadas en el entorno analizado.	
		Alta	4	El efecto altera o genera un deterioro o alteración del ecosistema y/o la comunidad.	
		Muy Alta	8	El impacto afecta de manera significativa o grave los ecosistemas o el entorno sociocultural.	
		Total	12	El impacto genera una destrucción total en el ecosistema y/o en el entorno sociocultural.	
Extensión (EX) (Área de influencia)	Área de influencia teórica del impacto, en relación con el entorno del Proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el impacto)	Puntual	1	Si el impacto es muy localizado.	
		Parcial	2	El impacto se presenta en menos del 50% del área donde se construirá el Parque Eólico.	
		Extenso	4	El impacto se presenta en más del 50% del área donde se construirá el Parque Eólico.	
		Total	8	El impacto no admite una ubicación precisa dentro del entorno. Tiene una influencia generalizada en toda el área de estudio.	
		Crítico	(+4)	En caso de que el impacto se produzca en un sitio crítico, se le sumará cuatro (4) a la calificación del parámetro.	

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN		
		ATRIBUTO		DEFINICIÓN
Momento (MO)	Es el tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.	Largo Plazo	1	Si el impacto tarda en manifestarse más de cinco años.
		Medio Plazo	2	Si se manifiesta entre uno a cinco años.
		Corto Plazo	3	Si el impacto se presenta en menos de un año.
		Inmediato	4	Si el impacto ocurre una vez se inicie la actividad que lo genera.
		Crítico	(+4)	En caso de que el impacto se produzca en un sitio crítico, se le sumará cuatro (4) a la calificación del parámetro.
Duración (DU) (Permanencia del efecto)	Evalúa el período de existencia activa del impacto y sus consecuencias. Se expresa en función del tiempo que permanece el impacto.	Fugaz o efímero	1	Si la permanencia del efecto, es mínima o nula
		Momentáneo	1	Si la permanencia del efecto dura menos de un año
		Transitorio o temporal	2	Si la permanencia del efecto dura entre 1 y 10 años.
		Pertinaz o duradero	3	Si la permanencia del efecto dura entre 11 y 15 años.
		Permanente o Estable	4	Si la permanencia del efecto tiene una duración superior a 15 años.
Reversibilidad (RV) (Reconstrucción por medios naturales)	Hace alusión a la posibilidad de que el factor retorne a sus condiciones iniciales, por medios naturales, una vez la acción se detiene sobre el medio. La alteración puede ser asimilada por el entorno de forma medible, a corto, medio o largo plazo, debido a los procesos de autodepuración del medio o procesos naturales de sucesión ecológica.	Corto Plazo	1	Si el elemento retorna a sus condiciones iniciales en menos de un año.
		Medio Plazo	2	Si se demora entre 1 y 10 años en recuperar sus condiciones.
		Largo Plazo	3	Si la recuperación se tarda entre 11 y 15 años.
		Irreversible	4	Cuando el efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce. Si la duración del efecto producido es superior a 15 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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN	
		ATRIBUTO	DEFINICIÓN
Recuperabilidad (Reconstrucción por medios humanos) Potencialidad (MC) (aumentar condiciones positivas)	La recuperabilidad se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana, o sea mediante la aplicación de medidas correctoras o medidas de manejo. La potencialidad se califica para los impactos de naturaleza positiva. Se refiere a la intervención humana sobre el medio que posibilita que sus condiciones ambientales positivas iniciales perduren y/o se incrementen con el tiempo.	Recuperable/ Potenciable fugaz	1 La recuperación es muy rápida o inmediata tras la aplicación de las adecuadas medidas correctoras. Los efectos de las medidas potenciadoras se manifiestan de manera inmediata y su duración es fugaz.
		Recuperable/ Potenciable de corto plazo	2 La recuperación a las condiciones iniciales del medio por medio de la aplicación de medidas correctoras se da en menos de un año. Los efectos de las medidas potenciadoras se manifiestan durante un año o menos.
		Recuperable/ Potenciable de medio plazo	3 La recuperación a las condiciones iniciales del medio por medio de la aplicación de medidas correctoras se da entre 1 y 10 años. Los efectos de las medidas potenciadoras se mantienen entre 1 y 10 años.
		Recuperable, mitigable, sustituible o potenciable de largo plazo	4 La recuperación a las condiciones iniciales del medio por medio de la aplicación de medidas correctoras se da entre 11 y 15 años. Los efectos de las medidas potenciadoras se mantienen entre 11 y 15 años.
		Irrecuperable/ Altamente potenciable	8 La alteración del medio o pérdida es imposible de reparar, por la acción humana, mediante la intervención de medidas correctoras (superior a 15 años). Los efectos de las medidas potenciadoras se manifiestan por más de 15 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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN		
		ATRIBUTO		DEFINICIÓN
Sinergia (SI) (Potenciación de la manifestación)	Hay sinergia si dos efectos se manifiestan conjuntamente, y ello es mayor que sus manifestaciones aisladas.	Sin sinergismo	1	Cuando una acción que actúa sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones.
		Sinérgico	2	Cuando la actuación simultánea de varias acciones, pueden llegar a producir moderados efectos en la calidad del entorno.
		Muy Sinérgico	4	Cuando la actuación simultánea de varias acciones, puede llegar a producir verdaderos efectos de elevada importancia, disminuyendo de forma ostensible la calidad del entorno.
Acumulación (AC) (Incremento progresivo)	Se refiere al aumento progresivo del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada, la causa que lo genera.	Simple	1	Cuando la acción no produce impactos acumulativos.
		Acumulativo	4	El impacto acumula.
Efecto (EF) (Relación causa-efecto)	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, es decir, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.	Indirecto	1	El impacto no es consecuencia directa de la actividad.
		Directo	4	El impacto es causado directamente por la actividad.
Periodicidad (PR) (Regularidad de la manifestación)	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.	Irregular y discontinuo	1	Las acciones que producen el impacto actúan de manera intermitente o esporádica en el tiempo.
		Periódico	2	Las acciones que producen el impacto se presentan de manera cíclica.
		Continuo	4	Las acciones que generan el impacto permanecen constantes en el tiempo.

Fuente: (Conesa Fernández, 2010), adaptado por Renovatio 2017

Con base en los parámetros descritos en la Tabla 8-1 se utiliza la siguiente fórmula, con la cual se calcula la **"Importancia Ambiental del Impacto"**.

Ecuación 8-1. Cálculo de la importancia ambiental del impacto

$$IAI = \pm (3IN+2EX+MO+DU+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$$

Lo anterior es la expresión de la interacción de los criterios que caracterizan los impactos ambientales. Su valor oscila entre 13 y 100, y se clasifica de acuerdo con los siguientes rangos:

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 8-2. Importancia Ambiental del Impacto (impactos de naturaleza negativa)

Importancia Ambiental del Impacto de naturaleza negativa (IAI)	
Irrelevante	13 – 24
Moderado	25 – 49
Severo	50 – 74
Crítico	75 – 100

Fuente: (Conesa Fernández, 2010), adaptado por Renovatio 2017

Tabla 8-3. Importancia Ambiental del Impacto (impactos de naturaleza positiva)

Importancia Ambiental del Impacto de naturaleza positiva (IAI)	
Positivo	13 - 24
Positivo Moderado	25 – 49
Positivo Alto	50 - 100

Fuente: (Conesa Fernández, 2010), adaptado por Renovatio 2017

Para cada impacto identificado, se elaboró una ficha de descripción comparativa, donde se presentan los análisis para cada uno de los impactos sin proyecto y con proyecto evaluados.

En el presente estudio, se consideran como impactos negativos significativos aquellos que presenten calificaciones menores de -38 y mayores que +38.

8.1.3 Metodología para análisis de impactos residuales

Por impacto residual se entiende aquel cuyos efectos persistirán en el ambiente, luego de aplicadas las medidas de prevención, minimización y mitigación, razón por la cual se deben aplicar medidas de compensación.

De acuerdo a la anterior definición, en este punto se presenta la metodología propuesta para el cálculo del impacto residual, que sigue el esquema mostrado en la Figura 8-3.

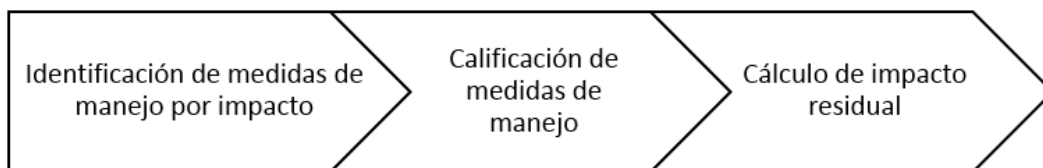


Figura 8-3. Metodología para evaluación de impactos residuales

En el **primer paso** consistente en la identificación de medidas de manejo por impacto, se utilizará una matriz, en donde para cada impacto, se relacionan los programas de manejo relacionados (tomados del capítulo 10 Planes y Programas, numeral 10.1 Plan de manejo ambiental), para luego indicar las medidas de manejo aplicables según su clasificación en prevención, mitigación, corrección, compensación y potenciación. En la Figura 8-4 se muestra el modelo de la matriz utilizada.

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

El siguiente paso, es la calificación del impacto residual, que se basa en cinco componentes mostrados en la Figura 8-5 siguiente, y se pasan a exponer en adelante.

[illegible]

Figura 8-5. Plantilla para cálculo del impacto residual

El ítem uno, corresponde al listado de los 24 impactos evaluados.

El ítem dos, es el espacio en donde se asigna la calificación promedio de las medidas tipo para cada impacto.

El ítem tres, es el espacio para el cálculo del porcentaje de variación, este porcentaje indica el incremento porcentual positivo, o negativo que se aplicará a la evaluación inicial dada a cada impacto. El incremento positivo, se aplica para las medidas de potenciación, y el negativo para las demás. El modo de cálculo de este porcentaje se expresa en la siguiente ecuación:

$$\%V = f_a - f_r$$

Dónde %V, es el porcentaje de variación,

f_a es el factor de aumento, que es igual a la calificación de la medida de potenciación sobre 100 unidades.

f_r es el factor de reducción, que es igual al promedio de la calificación de las medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación, sobre 100 unidades.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

El ítem cuatro, es el espacio para el cálculo del impacto residual, considera las variables que se muestran en la siguiente ecuación:

$$I_r = I_o + (I_o * \%V)$$

Dónde I_r , es el impacto residual,

I_o es la calificación del impacto sin medidas de manejo,

$\%V$, porcentaje de variación.

Finalmente, el ítem cinco, indicará la interpretación del resultado obtenido, la cual clasificará el valor de impacto residual y se interpretará así:

Tabla 8-5. Clasificación de impacto residual

Residual negativo Irrelevante	Entre - 13 – 24	Enfoque en medidas de mitigación y corrección
Residual negativo Moderado	Entre - 25 – 49	Enfoque en medidas de compensación
Residual negativo Severo	Entre - 50 – 74	
Residual negativo Crítico	Entre - 75 – 100	
Residual Positivo	Entre 13 - 24	Ningún enfoque
Residual Positivo Moderado	Entre 25 – 49	Enfoque en medidas de potenciación
Residual Positivo Alto	Entre 50 - 100	

8.1.4 Metodología para análisis de tendencias

El análisis de tendencias consiste en reconocer cómo con la presencia del proyecto ALPHA en el entorno, se pueden presentar relaciones de reducción, sostenimiento, o aumento en la manifestación de los impactos ambientales (positivos y negativos) pre-existentes.

Para esto, se utiliza una matriz como la que se muestra en la Figura 8-6 y se explica en adelante.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

1 ... Impacto	2 ... Análisis comparativo opción 1						3 ...			4 ...		
	Sin proyecto			Con proyecto			Posible tendencia (I sin + I con)					
	Conteo Interacciones	I total sin	I sin promedio	Conteo Interacciones	I total con	I con promedio						
Impactos positivos												
Cambios en la dinámica poblacional												
Cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales												
Dinamización de la economía local												
Mejoramiento en el abastecimiento de energía eléctrica en el país por fuentes renovables												
Cambio en las dinámicas y relaciones culturales												
Dinamización de la participación en la vida comunitaria												
Impactos negativos												
Modificación en la forma del terreno												
Activación de procesos erosivos												
Cambio en las características físicoquímicas del suelo												
Presión sobre el recurso suelo por el incremento de residuos a disponer y tratar												
Modificación en la calidad del aire												
Modificación en los niveles de ruido												
Presencia de campos electromagnéticos												
Cambio en las características físicoquímicas del recurso hídrico												
Pérdida de cobertura vegetal												
Modificación y/o pérdida de hábitat												
Fragmentación del hábitat												
Afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores												
Afectación a la fauna tetrápoda silvestre												
Modificación en la demanda de servicios públicos y sociales												
Cambio en los usos del territorio												
Afectación del patrimonio arqueológico												
Surgingimiento de expectativas, molestias y conflictos												
Modificación visual del paisaje												

Figura 8-6. Matriz para análisis de tendencias

La parte **uno** corresponde a la lista de los impactos evaluados y clasificados según su naturaleza positiva o negativa (para el escenario sin proyecto, que brinda la calificación de referencia y permite la comparación). La parte **dos**, resume el conteo de interacciones, el impacto total sin proyecto (I total sin) y, el impacto promedio sin proyecto (I sin promedio). La parte **tres** indica esto mismo, pero para el escenario con proyecto. La parte **cuatro**, indica la posible tendencia que se tendría partiendo del supuesto de que las afectaciones sin proyecto, se siguen manifestando con la misma incidencia, durante la vida útil del proyecto ALPHA y, que éstas se pueden ver modificadas por la conjugación de los efectos de éste.

Para tener mayor claridad sobre el modo de análisis de las tendencias, se pasa a explicar cada uno de los componentes:

- El conteo de interacciones se realiza a partir de la función “contar.si”, de Excel. Esto se realiza con el fin de poder lograr el promedio del paso siguiente.
- El impacto promedio se calcula, considerando la suma neta de todas las valoraciones individuales dadas a cada impacto por actividad, y dividiendo esta suma en el número de interacciones.
- La posible tendencia se calcula así:

Ecuación 8-2. Cálculo de la tendencia posible

$$T = (I_{sp} + I_{cp})$$

Dónde T es la tendencia, I_{sp} es el impacto promedio sin proyecto y, I_{cp} es el impacto promedio con proyecto. Las tendencias posibles son:

- a. Que T sea menor que I_{sp} negativo, es decir que como consecuencia del proyecto haya una reducción de la afectación.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

- b. Que T sea mayor que Isp positivo, esto es que el proyecto potencie el beneficio pre-existente.
- c. Que T sea mayor que Isp negativo, cuando el proyecto aumenta la afectación ya existente.
- d. Que T sea menor que Isp positivo, es decir que el proyecto reduce un beneficio existente sin proyecto.

8.1.5 Metodología para valoración económica de impactos

La evaluación económica de impactos para proyectos sujetos a licenciamiento ambiental tiene como propósito estimar el valor monetario de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto e incluirlos en el análisis de evaluación económica con miras a determinar la viabilidad económica del mismo. Esta herramienta es útil en la planificación y puesta en marcha de proyectos de infraestructura y desarrollo, pues orienta los procesos de control y minimización de los impactos ambientales que generan dichas actividades, garantizando la mejora en el bienestar social.

Se fundamenta en los lineamientos establecidos en el manual “Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental” aprobado mediante la Resolución 1669 de 2017⁴. Tal y como lo plantea dicho manual, la estrategia de Evaluación Económica Ambiental se sustenta principalmente en la selección de los impactos significativos, la jerarquización de los mismos, su cuantificación biofísica, el análisis económico a partir de la internalización o de la valoración económica y el desarrollo del análisis costo beneficio- ACB. La Figura 8-7 muestra el esquema metodológico que se seguirá para el análisis de los impactos y la elaboración del ACB.

⁴ MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE -MADS y AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES- ANLA, (2017). Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

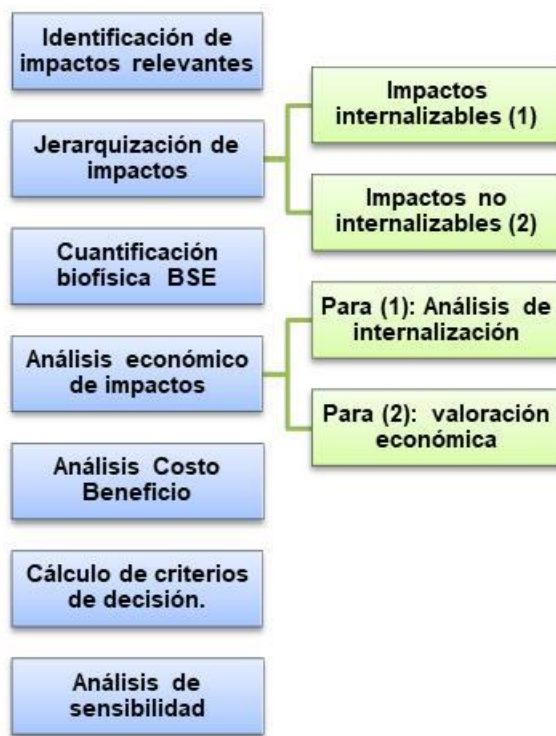


Figura 8-7. Estructura general del proceso de evaluación económica ambiental

Fuente: Renovatio, 2017. Adaptado de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, 2017.

A continuación, se presenta la metodología para cada uno de los pasos que establece el esquema metodológico, de acuerdo a lo planteado por MADS y ANLA, (2017).

8.1.5.1 Identificación de impactos ambientales significativos o relevantes

La relevancia de un impacto hace referencia a la mayor importancia que presenta frente a los instrumentos de la evaluación ambiental de un proyecto. Es decir, que un impacto es relevante en la medida que su manejo o control requiere un mayor esfuerzo o presenta una mayor complejidad (MADS y ANLA, 2017)⁵.

Tal y como lo establecen los Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental (2017), para seleccionar los impactos ambientales de carácter relevante, a partir del insumo de identificación y jerarquización de impactos efectuado en el EIA, se deben tener en cuenta los siguientes criterios:

a) Nivel de importancia o significancia en la jerarquización de impactos: es el insumo más importante para realizar la evaluación económica ambiental. Hace referencia al resultado de la Evaluación de Impacto Ambiental, a partir del cual se consideran relevantes los impactos

⁵ Ibíd, p. 8-14.

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

que resulten clasificados en los niveles que revistan mayor gravedad, respecto a las condiciones iniciales o de línea base y según la metodología utilizada para la evaluación.

b) Análisis de internalización de impactos: establece como impactos significativos aquellos que persistan una vez se han planificado todas las medidas efectivas de prevención y mitigación. En este orden de ideas, los impactos no internalizables corresponden a aquellos residuales, únicos (compensables) y que no se pueden controlar totalmente a partir de alguna tecnología de prevención y/o corrección.

c) Presencia de elementos ecológicos sensibles o vulnerables: considera la sensibilidad o vulnerabilidad que presentan algunos componentes ambientales de algunas zonas o regiones del territorio nacional y que, dada su escasez o fragilidad, merecen ser tenidos en cuenta (ejemplo: elementos paisajísticos, áreas naturales únicas, coberturas frágiles, entre otros).

8.1.5.2 Jerarquización de impactos

Este paso consiste en la diferenciación de impactos entre internalizables y no internalizables, de acuerdo a las siguientes definiciones:

a) Impactos Ambientales Internalizables: Corresponden a aquellos impactos que pueden ser controlados en su totalidad por las medidas contempladas dentro del Plan de Manejo Ambiental - PMA del EIA. Por tanto, el valor de la propuesta efectiva de prevención o corrección presentada en el PMA, sustentada en indicadores, representa el costo de oportunidad de evitar el deterioro de la calidad ambiental. En este orden de ideas, se trata de impactos que se pueden corregir y/o mitigar, llevándolos a un estado muy cercano al que se tenía antes.

b) Impactos Ambientales No Internalizables: corresponden a aquellos impactos que no pueden controlarse mediante medidas de manejo. Son aquellos que no se pueden revertir totalmente en términos de la afectación generada; se manifiestan como externalidades que generan importantes costos para la sociedad y que amenazan con garantizar la sostenibilidad del capital natural, indispensable para la existencia de las futuras generaciones.

8.1.5.3 Cuantificación biofísica de los cambios en los bienes y servicios ecosistémicos

Una vez clasificados los impactos en las categorías de internalizables y no internalizables, se deberán determinar los servicios ecosistémicos – SE - asociados a los impactos significativos y posteriormente, proceder a la determinación del cambio que se puede presentar en dichos servicios ecosistémicos (cuantificación biofísica).

Los Servicios Ecosistémicos- SE hacen referencia a los componentes de la naturaleza que permiten mantener el equilibrio global, responsable de las condiciones que hacen posible la vida en el planeta y además, satisfacer diferentes necesidades de alimentación, abrigo, resguardo, recreación y esparcimiento, tal y como lo define la Organización de Naciones

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Unidas en la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (2005)⁶, y pueden ser clasificados en cuatro categorías:

Servicios de aprovisionamiento: Son recursos tangibles y finitos que se contabilizan y consumen, los cuales en su mayoría presentan un mercado estructurado. Pueden ser o no renovables. Entre ellos se encuentra la provisión de alimentos, materias primas, combustible y fibras, recursos medicinales, recursos ornamentales, recursos genéticos y agua.

Servicios base o de soporte: Son los procesos ecosistémicos y estructurales que hacen que sea posible la generación de servicios de regulación, aprovisionamiento y culturales. Por tanto, su efecto sobre el bienestar de las personas y la sociedad se manifiesta a través del impacto en la provisión de otros bienes y servicios ambientales. Hacen parte de ellos la producción primaria, el reciclado de nutrientes, la formación de suelo, la polinización, el control biológico y la provisión de hábitat para la biodiversidad.

Servicios de regulación: Servicios que mantienen los procesos y funciones naturales de los ecosistemas, a través de las cuales se regulan las condiciones del ambiente. Entre ellos se encuentran la regulación de gases atmosféricos, del clima, de disturbios ambientales, del ciclo hidrológico, el mantenimiento de la calidad del agua, el control de la erosión y retención de sedimentos y el tratamiento de residuos.

Servicios culturales: Corresponden a servicios no materiales que el hombre obtiene de los ecosistemas a través del enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y el disfrute estético. Son producto de percepciones individuales o colectivas que nacen según el contexto socio-cultural de un área específica. Intervienen en la forma en que el hombre interactúa con el entorno y con las demás personas. Están muy ligados a los valores humanos, su identidad y su comportamiento. Entre ellos se encuentra la recreación, la calidad escénica, la inspiración cultural y artística, la inspiración espiritual e histórica y la ciencia y educación.

Cada una de estas categorías, involucra funciones de los ecosistemas que garantizan en el largo plazo el bienestar de la sociedad, ya que ella se apropia directa o indirectamente de los servicios provistos. Ahora bien, la determinación del cambio en los SE requiere que se exprese el impacto en unidades medibles, teniendo en cuenta que si el impacto refleja un cambio en alguna variable considerada, deberá ser expresado en las mismas unidades de la variable que se está observando (por ejemplo impactos sobre áreas). Mientras que si el impacto se vincula con la producción de un bien; se deberá expresar en una unidad que relacione el área, la producción y la unidad de tiempo en la cual se evidencia la afectación.

8.1.5.4 Análisis económico de impactos

Este ítem se divide en: (1) Análisis de internalización: para los impactos, cuyas medidas de manejo permitan corregir y/o mitigar el efecto de los mismos. (2) Análisis de valoración económica: para los impactos que no puedan ser internalizados, a partir de las medidas del PMA.

⁶ ORGANIZACIÓN DE NACIONES UNIDAS. 2005. Millennium Ecosystem Assessment. Disponible en <http://www.millenniumassessment.org/en/index.html>. Washington, D.C 235 p

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.1.5.4.1 Análisis de internalización

Para los impactos ambientales que puedan ser controlados en su totalidad por el correcto desarrollo de los programas, obras y actividades del Plan de Manejo Ambiental, se realiza el análisis de internalización; donde se identifican los costos preventivos y de corrección a partir del monto del PMA, el cual permite reflejar el valor económico de los impactos, siempre y cuando se cumpla con al menos tres criterios neurálgicos para este análisis, retomados de Dixon & Pagiola (1998) y la OECD (2002), citado por MADS y ANLA, (2017)⁷:

- La predictibilidad temporal y espacial del cambio biofísico.
- La alta certeza y exactitud en las medidas de prevención o corrección de dichos impactos
- Los programas o medidas contempladas para realizar la corrección tienen una efectividad en lo posible del 100%.

En este sentido, el valor de las inversiones descritas en el PMA generará una buena representación del costo de oportunidad de evitar el daño sobre la calidad ambiental y con ello de la monetización del impacto.

El análisis de internalización se realiza a partir del siguiente procedimiento:

- a) Descripción del impacto negativo e identificación de los servicios ecosistémicos comprometidos
 - b) Definición del indicador
 - c) Cuantificación del cambio del servicio ecosistémico
 - d) Medida de manejo seleccionada e indicadores asociados
 - e) Resultado esperado de la medida (indicador)
- Estimación de los costos ambientales anuales (costos preventivos y/o costos de corrección) discriminados en costos operativos, costos de personal y costos de transacción.

8.1.5.4.2 Valoración económica

Para los impactos definidos como no internalizables, se deberán aplicar metodologías de valoración establecidas por la economía ambiental, que permitan determinar los costos de las externalidades ambientales sociales generadas.

El proceso de valoración económica de impactos trabaja bajo la definición de valor económico total (VET), el cual se define como la suma de los diferentes valores que conforman un sistema ambiente – recursos. Estos valores hacen alusión al uso y al no uso, en la medida en que cualquier tipo de recurso natural y/o bien ambiental se caracteriza por tener otros valores diferentes al que se le otorga por los beneficios derivados de su uso (Riera et al., 2005)⁸.

Con miras a determinar el VET, la economía ambiental ha propuesto diversas metodologías que permiten no sólo aproximar el valor de un bien o servicio ambiental a un precio de

⁷ MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE -MADS y AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES- ANLA, (2017). Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental

⁸ RIERA, Pere; GARCÍA, Dolores; KRISTROM, Bengt; BRANNLUND, Runar. Manual de Economía Ambiental y de los Recursos Naturales. Madrid: Thomson Editores, 2005. 355p.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

mercado, sino monetizar los impactos ambientales. La **Figura 8-8** presenta los diferentes enfoques de valoración económica. La selección y aplicación de cada uno de ellos depende del grado de complejidad del bien o impacto a valorar y de los recursos en términos financieros, de tiempo, e información con los cuales se cuenta.

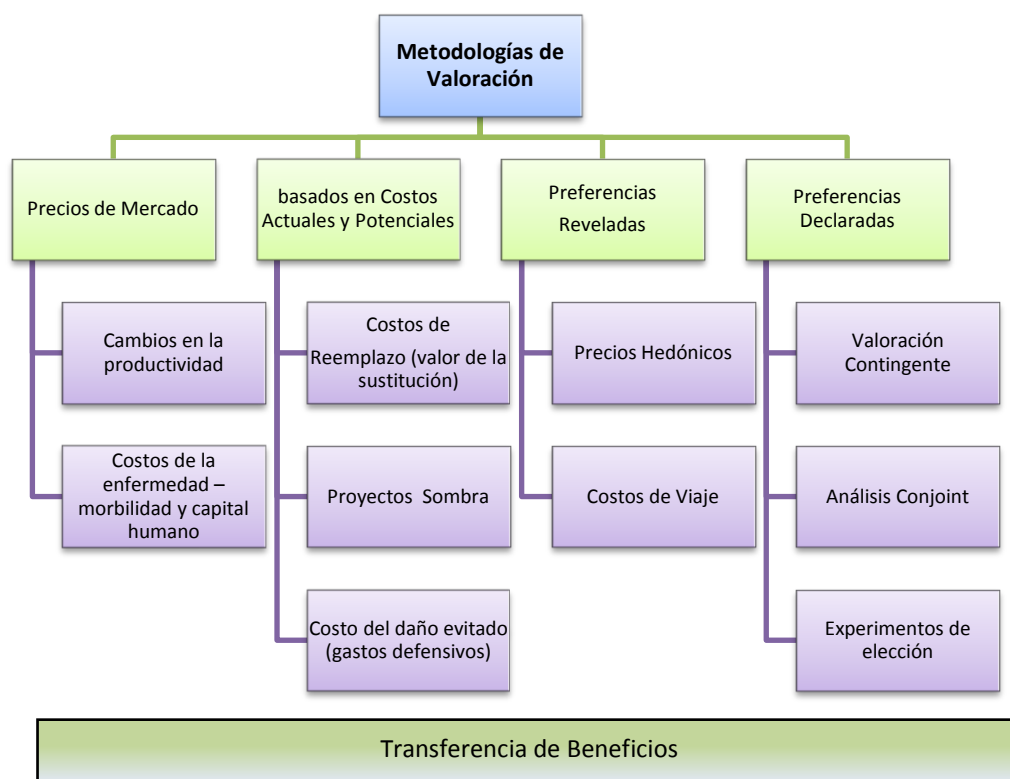


Figura 8-8. Metodologías de valoración económica

Fuente: Adaptado de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, 2017

Las metodologías basadas en precios de mercado (cambios en la productividad y costos de la enfermedad) estiman los valores económicos de los productos y/o servicios de los ecosistemas que son comprados y vendidos en mercados reales y cuyas transacciones resultan afectadas por la puesta en marcha del proyecto. Los métodos basados en gastos actuales y potenciales (costos preventivos o de reemplazo, proyectos sombra y costos evitados) relacionan la estimación del valor económico del impacto a partir de los costos incurridos para remediar el daño y/o restaurar a las condiciones antes del cambio ambiental generado por el emplazamiento del proyecto. Las metodologías de preferencias reveladas, por su parte, son un conjunto de técnicas basadas en la estimación del valor económico de los bienes o servicios ambientales sujetos a valoración a través del análisis de los comportamientos de los consumidores en mercados reales paralelos, dentro de estos se encuentran: el costo de viaje y los precios hedónicos. Los métodos de preferencias declaradas, se basan en la construcción de mercados hipotéticos para los bienes ambientales, a través de

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

encuestas, cuyas preguntas permiten estimar cómo el bienestar de las personas se ve afectado por el aumento o disminución de la cantidad o calidad de un bien o servicio ambiental; esto es, permiten obtener la máxima Disponibilidad a Pagar (DAP) individual por tener una mejora en la calidad ambiental o por evitar el deterioro de la misma o bien estiman la mínima Disposición a Aceptar (DAA) por tolerar dicho deterioro (Mendieta, 1999)⁹ (Mendieta, 2000)¹⁰. Tanto la DAP como la DAA se convierten en medidas genéricas del valor económico de cualquier bien o servicio. Los más representativos son la valoración contingente y el análisis conjoint.

Finalmente, la metodología de transferencia de beneficios utiliza la información disponible de estudios realizados anteriormente en otra zona y contexto, para valorar bienes o impactos, adaptándola al proyecto a evaluar. Esta técnica es empleada cuando se disponen de pocos recursos en términos monetarios y de tiempo para realizar un estudio primario de evaluación.

8.1.5.5 Análisis costo beneficio (ACB)

El ACB permite comparar los costos y los beneficios que genera el desarrollo de un proyecto, con el fin de aportar de manera subsidiaria para la toma de decisiones sobre la viabilidad ambiental y social de un proyecto, obra o actividad.

Una vez se identifiquen los impactos no internalizables del proyecto, es decir, aquellos que no se logren evitar ni corregir, el solicitante debe incluir el ACB de estos impactos (tanto negativos como positivos). El objetivo del ACB en esta etapa del licenciamiento ambiental es evaluar si los beneficios sociales y generados por el desarrollo del proyecto y las medidas complementarias son mayores a los costos sociales generados por los impactos ambientales no internalizados. Para ello, es necesario identificar y evaluar los beneficios y los costos más significativos (recuérdese, que éstos son obtenidos a partir de la valoración económica de las afectaciones sobre los flujos de servicios ecosistémicos impactados; y así mismo, sobre los de mayor relevancia), y compararlos (MADS y ANLA, 2017)¹¹.

Tal y como lo indican MADS y ANLA, (2017), el ACB es sólo una de muchas maneras posibles de evaluar opciones alternativas para la ejecución de proyectos que afectan el ambiente. Resulta importante tener presente que este tipo de análisis determina la opción más eficiente, empleando exclusivamente, variables de costos y beneficios económicos.

La Figura 8-9 Figura 8-9 presenta la estructura de costos y beneficios incluidos en el ACB. En este sentido, los beneficios (externalidades positivas) son la mejora en el ámbito social, ambiental o económico que obtiene la población objetivo en el momento en que se decide ejecutar un proyecto. Este beneficio es, por consiguiente, un indicador de generación de bienestar. Si este indicador es positivo, se estará generando ganancia; por el contrario, si es negativo, se estará disminuyendo el bienestar. Mientras que los costos corresponden al valor

⁹ MENDIETA, Juan Carlos. Manual de Valoración Económica de Bienes No Mercadeables: Aplicaciones de las Técnicas de Valoración No Mercadeables, y el Análisis Costo Beneficio y Medio Ambiente. Bogotá: Universidad de los Andes. Centro de Estudios para el Desarrollo Económico. Facultad de Economía, 1999. 338 p.

¹⁰ MENDIETA, Juan Carlos. Economía del Medio Ambiente. Bogotá: Universidad de los Andes. Programa de Magíster en Economía del Medio Ambiente y de los Recursos Naturales, 2000. 289 p.

¹¹ MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE -MADS y AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES- ANLA

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

de los impactos negativos (externalidades negativas) generados por el proyecto, los cuales deben ser valorados económicamente.

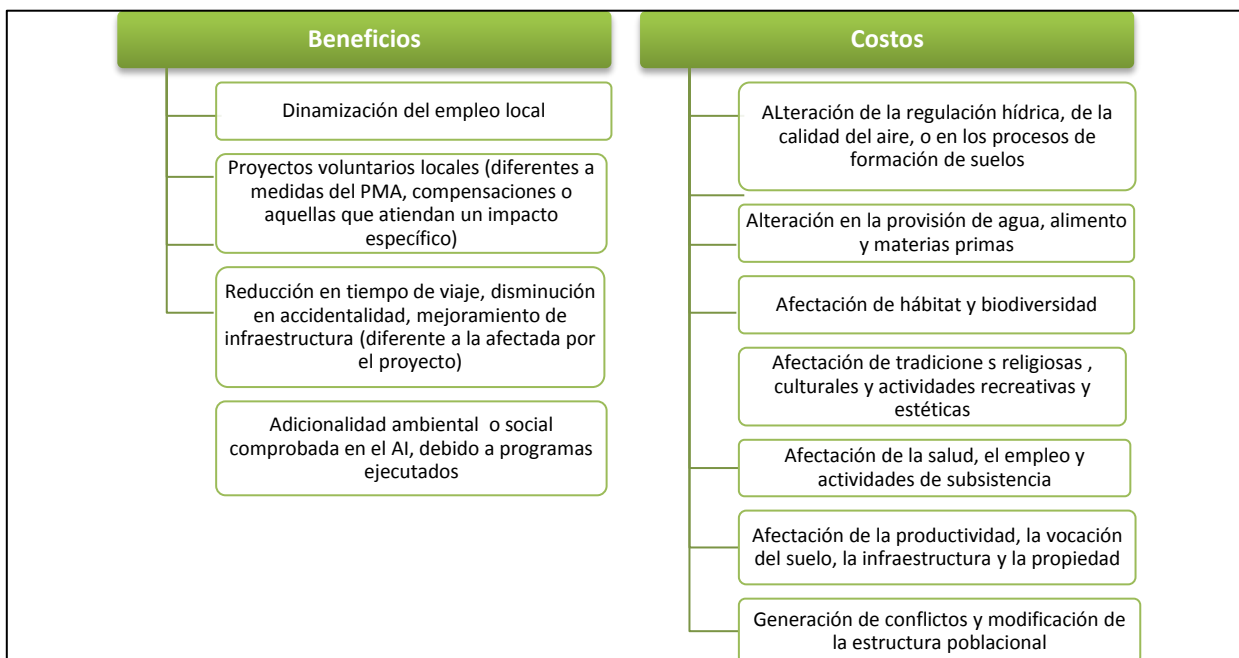


Figura 8-9. Estructura de beneficios y costos en el ACBA

Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, 2017

8.1.5.6 Cálculo de criterios de decisión

Una vez consolidados los flujos de costos y beneficios del proyecto, estos deben descontarse utilizando la tasa social de descuento (TSD) para obtener el Valor Presente Neto (VPN) de los beneficios/costos. La TSD, conocida también como tasa de descuento económica, es el factor que permite comparar los beneficios y los costos económicos del proyecto en diferentes momentos del tiempo y con relación al mejor uso alternativo de esos recursos. El Departamento Nacional de Planeación (DNP) recomienda utilizar para Colombia una TSD del 12%.

Una vez obtenido el VPN, se aplican los criterios de decisión del proyecto los cuales corresponden al test del VPN y la Relación Beneficio Costo (RBC).

El test del VPN analiza el valor presente del proyecto teniendo en cuenta que el criterio de aceptación, rechazo o indiferencia en la viabilidad de un proyecto, consiste en un VPN mayor a cero, menor a cero, e igual a cero, respectivamente.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 8-6. Interpretación indicador VPN

VALOR PRESENTE NETO (VPN)	INTERPRETACIÓN
VPN > 0	Los beneficios del proyecto son mayores que sus costos; por lo tanto, se considera que desde el punto de vista social, se aporta de manera subsidiaria en la toma de decisión sobre la viabilidad ambiental del proyecto y se dice que éste genera ganancias en bienestar social.
VPN= 0	El proyecto no produce beneficios ni costos. Por lo tanto, no genera cambios sustanciales en el bienestar social.
VPN< 0	Los costos del proyecto son mayores a sus beneficios. Por tanto, se debe rechazar el proyecto, ya que provoca pérdidas en bienestar social.

Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, 2017

Por su parte la Relación Beneficio Costo (RBC), se define como el cociente entre el VPN de los beneficios versus el VPN de los costos. Los resultados de este indicador muestran la relación de un proyecto en términos del bienestar social y ambiental que genera; por lo cual, puede ser interpretado como un criterio de rentabilidad del proyecto y las decisiones que se tomen estarán en función de la sostenibilidad. En la Tabla 8-7 se presenta la interpretación de los resultados de la RBC. Se esperaría que la RBC sea mayor que 1, para garantizar que los beneficios ambientales superan a los costos ambientales, es decir, se genera bienestar social.

Tabla 8-7. Interpretación indicador RBC

RBC	INTERPRETACIÓN
RBC > 1	El proyecto genera bienestar social; se aporta de manera subsidiaria en la toma de decisión sobre la viabilidad ambiental del proyecto y se dice que éste genera ganancias en bienestar social.
RBC = 1	El proyecto no presenta cambios en bienestar social, por lo tanto es indiferente.
RBC < 1	El proyecto empeora el bienestar social. Por lo tanto, no es recomendable su ejecución.

Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, 2017

8.1.5.7 Análisis de sensibilidad

Finalmente se realiza el análisis de sensibilidad, el cual se concibe como una herramienta útil para anticiparse a los posibles escenarios futuros, considerando cambios en las variables con mayor incertidumbre dentro del análisis económico, dentro de las cuales se encuentran los beneficios y la TSD. El objetivo de este análisis es verificar la robustez de los resultados e investigar el impacto de los parámetros en escenarios con mayores incertidumbres, a partir del cálculo del VPN y de la RBC con diferentes valores en las variables críticas como la tasa de descuento, condiciones biofísicas esperadas en los comportamientos de los impactos evaluados como más relevantes y lapso de vida del proyecto, entre otras.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.1.6 Metodología para valoración de impactos acumulativos y sinérgicos

En este punto se presenta la metodología para evaluación de impactos acumulativos y sinérgicos con otros proyectos. El paso a paso para lograr este análisis, se muestra en la Figura 8-10.



Figura 8-10. Pasos para evaluar impactos acumulativos y sinérgicos

Antes de exponer cada paso, es importante destacar la definición de acumulación y sinergia:

- **Acumulación:** Efecto que resulta de la suma de impactos ocurridos en el pasado o que están ocurriendo en el presente. Su temporalidad se ve reflejada en acciones pasadas, presentes y futuras. Los impactos acumulativos se limitan a aquellos impactos que suelen considerarse importantes conforme a criterios científicos.
- **Sinergia:** Impactos de distintos orígenes que interactúan y cuya incidencia final es mayor a la suma de los impactos parciales. Los impactos pueden tener origen en un único proyecto o estar distribuidos en varios proyectos situados en una región próxima.

A continuación, se explica cada uno de los pasos mostrados.

8.1.6.1 Revisión de proyectos analizar

El primer paso consiste en la verificación de la existencia de otros proyectos en el área, que puedan incidir en efectos acumulativos o sinérgicos. Para esto, se realiza consulta de aquellos que se encuentran en proceso avanzado de licenciamiento ambiental. Esta consulta se hace de manera directa con las autoridades ambientales regional y nacional, con el fin de obtener información descriptiva y de evaluación de impactos, ya que estos son los insumos requeridos para adelantar todo el proceso que se describe en adelante.

Los proyectos a seleccionar deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- **Límites colindantes:** Presentarse contiguos al área de influencia del proyecto base, esto significa que existen puntos o áreas de contacto.
- **Encontrarse en una fase formal de licenciamiento ambiental,** es decir, que estén en trámite o hayan obtenido la licencia ambiental.
- **Tener consulta previa protocolizada.**
- **Estar registrado ante la Unidad de Planeación Minero Energética -UPME-.**

8.1.6.2 Homologación de impactos

Luego de haber seleccionado los proyectos a analizar, y, de haber obtenido la información espacial, de descripción del proyecto y, de la evaluación de impactos, se procede con la homologación de los impactos en común. La herramienta a utilizar es una tabla (ver Figura 8-11), donde en la primera columna se listan los impactos identificados para el proyecto Base, que en este caso es Alpha, y, en las demás columnas, la correspondencia de los impactos identificados para los otros proyectos a analizar.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Paso 2: Correspondencia y homologación de Impactos. Los impactos deben haber sido identificados y evaluados por los dos proyectos	
Nombramiento del Impacto	
Proyecto Base	Proyecto n

Figura 8-11. Tabla para homologación de impactos

Como resultado de este paso, se tendrá un primer filtro, en donde se obtengan los impactos identificados en común. Es posible que el equipo evaluador, considere la importancia de incluir impactos que no fueron identificados en los demás proyectos, pero que inciden sobre posibles acumulaciones o sinergias. En este caso, se incluirán y se realizará una valoración presuntiva de estos, acudiendo a guías ambientales, juicios de expertos y experiencia de la empresa en proyectos similares.

8.1.6.3 Análisis de correspondencia temporal

Partiendo del supuesto de que existe acumulación o sinergia si hay correspondencia temporal, es necesario continuar con el filtrado de los impactos que, si bien fueron identificados por los proyectos estudiados, no coinciden en el tiempo, dejando como resultado, únicamente aquellos que si cumplan con esta condición.

Para lo anterior, se realiza un cruce de cronogramas, en donde se superponen las líneas de tiempo con respecto a las etapas de estudios y diseño, construcción, operación y desmantelamiento, teniendo en cuenta el momento de manifestación de los impactos ambientales.

En la Figura 8-12, se presenta el esquema utilizado para realizar el análisis precitado.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

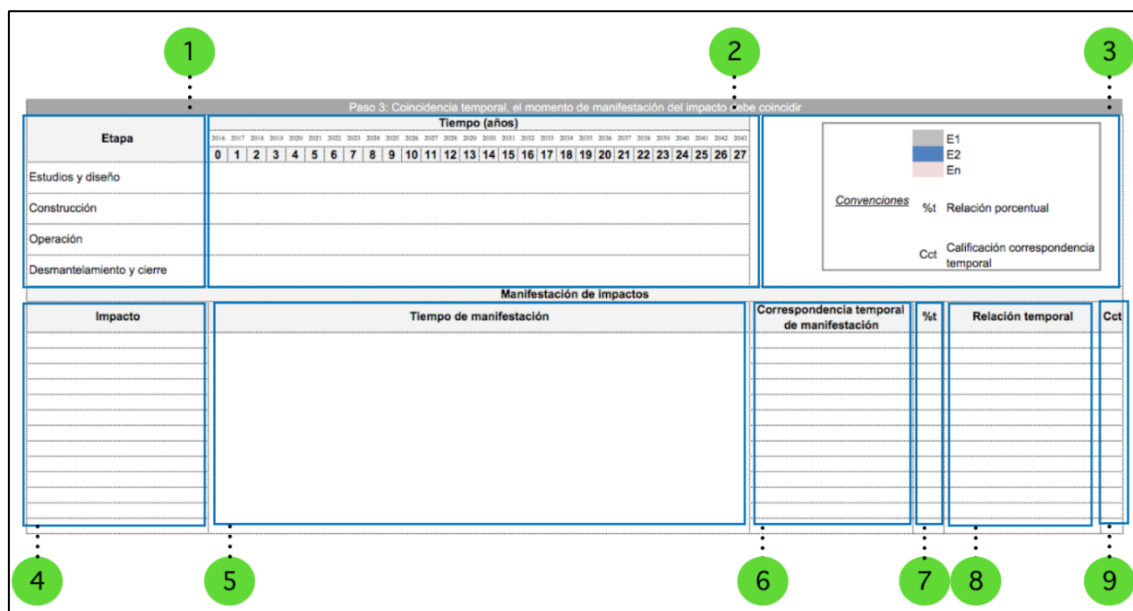


Figura 8-12. Esquema para análisis de correspondencia temporal

La parte uno indica las fases o etapas de los proyectos objeto de análisis.

La parte dos relaciona la línea del tiempo de cada etapa para cada proyecto, desde el año cero, hasta el año planeado para el cierre del proyecto base.

La parte tres corresponde al espacio para las convenciones, en donde se indican los escenarios posibles y el significado de las variables que se utilizan para el cálculo de la correspondencia temporal.

La parte cuatro, lista los impactos que resultaron de la homologación vista en el numeral 8.1.6.2 anterior.

La parte cinco, según los escenarios posibles, establece el momento y duración de manifestación de cada impacto para cada proyecto. Para este tiempo de manifestación se considerará el atributo Duración o Persistencia previamente evaluado para cada impacto, agregando un tiempo de presencia de este así:

- Fugaz o efímero: no se agrega tiempo adicional de manifestación, solo el tiempo que duran las etapas en las que se identificó el impacto.
- Momentáneo: Se agrega 1 año.
- Transitorio o temporal: se agregan 10 años de manifestación.
- Pertinaz o duradero: Se agregan 15 años de manifestación.
- Permanente o estable: Se agregan 20 años de manifestación.

La parte seis, es el espacio en donde de manera descriptiva, se menciona el tiempo (en años), de coincidencia del impacto para los proyectos analizados.

La parte siete, expresa el porcentaje de tiempo en que coincide cada impacto, con respecto al período total de evaluación.

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 8-8. Lista de impactos

Lista de impactos		
Nombre	No	ID
Modificación en la forma del terreno	1	Terreno
Activación de procesos erosivos	2	Erosión
Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	3	Qsue
Presión sobre el recurso suelo por el incremento de residuos a disponer y tratar	4	Psue
Modificación en la calidad del aire	5	Qaire
Modificación en los niveles de ruido	6	Ruido
Presencia de campos electromagnéticos	7	Celec
Cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico	8	Qagua
Pérdida de cobertura vegetal	9	Cob
Modificación y/o pérdida de hábitat	10	Mhab
Fragmentación del hábitat	11	Fhab
Afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores	12	Fvol
Afectación a la fauna tetrápoda silvestre	13	Fter
Cambios en la dinámica poblacional	14	Pob
Modificación en la demanda de servicios públicos y sociales	15	Sv
Cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales	16	Cvid
Dinamización de la economía local	17	Econ
Cambio en los usos del territorio	18	Uter
Mejoramiento en el abastecimiento de energía eléctrica en el país por fuentes renovables	19	Energía
Cambio en las dinámicas y relaciones culturales	20	Cul
Afectación del patrimonio arqueológico	21	Arq
Surgimiento de expectativas, molestias y conflictos	22	Exp
Dinamización de la participación en la vida comunitaria	23	Par
Modificación visual del paisaje	24	Paisaje

- Nombramiento: es el nombre el impacto (ver
- Tabla 8-8).
- ID: es el identificador del impacto, que se utiliza para lograr mayor brevedad en la información presentada en las matrices de evaluación de impactos sinérgicos (ver
- Tabla 8-8).

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

- Interacciones impacto/impacto, permite que según el cruce impacto/impacto, se defina si existe relación “sí”, o no “n/a” entre éstos.

Luego de identificar las interacciones impacto/impacto, se pasa a realizar el análisis de interacciones con potencial sinergia, con el propósito de identificar los efectos de la conjugación de los impactos, en términos de los componentes que se afectarían por dicha relación, y partiendo de un supuesto de que “solo se genera un tercer impacto o agregación por componente”. Así las cosas, se utiliza una matriz como la siguiente:

[illegible]

Figura 8-16. Matriz de interacciones con potencial sinergia

Los componentes de la matriz mostrada en la Figura 8-16 anterior, son:

- Parte 1: Es el número de la interacción.
- Parte 2: ID Igen 1, es el identificación del impacto generador 1 (dispuesto en las filas de la Figura 8-16); ID Igen 2, es el identificación del impacto generador 1 (dispuesto en las columnas de la Figura 8-16).
- Parte 3: Es el espacio para ubicar las interacciones y resultados de éstas de acuerdo al componente afectado y el efecto previsto.
- Parte 4: Establece el conteo de los componentes afectados producto de cada interacción.

Finalmente, se procede con la evaluación de la sinergia, cuyo modo de cálculo se logra

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ecuación 8-5. Cálculo de impacto sinérgico

$$C_{sg} = IA_{pon}[(NI_c * N_{ca}) + NI_g]$$

Donde,

C_{sg} es la calificación del impacto sinérgico.

IA_{pon} es la suma ponderada el impacto (véase Ecuación 8-3. Cálculo de impacto ponderado entre proyectos).

NI_c es el número de interacciones del impacto causante.

N_{ca} es el número de componentes afectados para la interacción.

NI_g es el número de impactos generados por la interacción.

Con los resultados que se obtengan se realiza la clasificación de los impactos según sean no sinérgicos, de sinergia leve, de sinergia media y de sinergia alta.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.2 RESULTADOS DE LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo, se presentan los resultados obtenidos de la aplicación de la metodología expuesta. Se inicia con el análisis sin proyecto, para terminar con el análisis de impactos del proyecto ALPHA.

8.2.1 Análisis de impactos sin proyecto – Resultados

Para el escenario sin proyecto, se presenta la identificación y descripción de las actividades, de los aspectos, de los impactos, se continúa con la matriz de evaluación y el respectivo análisis de interacciones.

8.2.1.1 Identificación y descripción de actividades escenario sin proyecto

A partir de la caracterización ambiental, se establecieron las actividades que a la fecha se desarrollan en el área de influencia del proyecto y que generan impactos sobre el ambiente.

En la Tabla 8-9 se presenta la identificación y análisis de las actividades impactantes que se desarrollan actualmente en el área.

Tabla 8-9. Actividades sin proyecto

SECTOR	ACTIVIDADES	DEFINICIÓN
Aprovechamiento de recursos maderables y no maderables	Aprovechamiento de <i>Stenocereus griseus</i> – Yosú	<i>Stenocereus griseus</i> conocido en el área como cardón, en estado juvenil es llamado “yosú”, en wayunaiki (lengua nativa); una vez que los tallos han muerto, el leño (xilema) es llamado “yotojoro”; los frutos reciben el nombre de <i>iguaraya</i>. El uso actual de la especie, se restringe a la recolección de “yotojoro” para construcción, la recolección de frutos para consumo y la acumulación de tallos jóvenes para pastoreo de cabras y cercado de corrales. El “yotojoro” constituye la materia prima que utilizan los wayuu para la construcción de sus viviendas (Socarrás-Pimienta, 2004). Los cardones cortados se dejan secar, luego retiran la epidermis seca y parten la xilema (yotojoro) en tres o cuatro tablillas de 3 a 4 cm de ancho. El uso de cardones para forraje es frecuente, su contenido acuoso se deja expuesto al animal, para que se abastezca de alimento y se hidrate. Por su parte, el cercado de rozas, patios de las casas y corrales para animales domésticos, se realiza cortando tallos de 1 a 1,5 metros y ubicándolos rodeando el predio a proteger. Finalmente, la recolección de frutos se hace después del período de lluvias ya que la floración de esta especie es estacional.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

SECTOR	ACTIVIDADES	DEFINICIÓN
		Tomado de: (Villalobos, 2007 ¹²).
Aprovechamiento de recursos maderables y no maderables	Aprovechamiento del Trupillo - <i>Ai'pia</i> (<i>Prosopis juliflora</i>)	El trupillo (<i>Prosopis juliflora</i>) es empleado para diversas modalidades de construcción como: postes o columnas de enramadas, cocinas, dormitorios, corrales, huertas y cerramientos de jagüey. El tronco seco del trupillo es usado para leña. Además, sus frutos, raíz, corteza y hojas poseen propiedades medicinales para tratar enfermedades como: diabetes, dolores corporales de cabeza, de muelas, musculares, postparto. Además, es utilizado como esterilizante y para expulsión de placenta, así como tratamiento de la fiebre. De igual manera, el tronco del <i>ai'pia</i> es usado por la Ouutsü (médico tradicional) para ver los problemas de las personas: lo prende y mira a través de las llamas o brasas; de esta manera sabe si existe o va ocurrir un problema en la persona o en la familia.
Aprovechamiento de recursos maderables y no maderables	Recolección de otras plantas	La actividad recolectora parece estar asociada a tres factores: la alimentación de subsistencia, la cultura material y la cultura tradicional de la salud. La recolección se realiza dependiendo de las condiciones que brinda el desierto. Los aprovechamientos que se realizan de la flora local en el área de influencia del proyecto están asociados a: • Al árbol del Dividivi – <i>Caesalpinia coriaria</i> (<i>Ichii</i>), en <i>wayunaikii</i> traduce sal, y se emplea para usos medicinales: sus cortezas, ramas y frutos se utilizan para tratar infecciones amigdalitis, dolor de garganta, hemorragias, infecciones dérmicas, quemaduras y ulcera estomacal; sus frutos se utilizan para consumo animal; sus troncos se emplean para construcción de viviendas. • El cardón (<i>Kayüsi</i>): sus frutos se utilizan para el consumo animal y humano; sus troncos se emplean para construcción de vivienda, mesas, carretillas y corrales. • El cardón (<i>Yossu</i>); esta planta es multipropósito ya que sus frutos se destinan para el consumo humano y animal, sus troncos se utilizan para diversos tipos de construcción en las rancherías. • El <i>Jatropha gossypifolia-Tua Tua</i> (<i>Aichua</i>) se emplea como antibiótico casero, sus hojas son utilizadas como antiespasmódico, antidiabético, tratan infecciones de amígdalas, laringe y se usa como cicatrizante.

¹² VILLALOBOS, S; VARGAS O y MELOS S. Uso, manejo y conservación de “yosú” *Stenocereus griseus* (Cactaceae), en la alta guajira colombiana. Acta biol. Colomb., Volumen 12, Número 1, p. 99-112, 2007. ISSN electrónico 1900-1649. ISSN impreso 0120-548X.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

SECTOR	ACTIVIDADES	DEFINICIÓN
		El Parrurua, <i>Melocactus Curvispinus</i> (<i>Pichigüey</i>), es empleado para la medicina tradicional, consumo animal y humano.
Aprovechamiento de recursos maderables y no maderables	Recolección de otras plantas	- El Aromo (<i>Murray</i>), se destina para el consumo animal, como recurso maderable y como uso ritual para alejar malos espíritus. - El olivo <i>Capparis Odoratissima</i> (<i>Kapuchirra</i>), sus hojas (cocción) se emplea como medicina tradicional para tratar alergias, dolor muscular, heridas, llagas, mal de ojos, parálisis corporal y viruela. Las hojas se mezclan con barro para construir paredes de viviendas. - El revienta-puercos <i>Castela erecta</i> (<i>Julu'wa</i>) sirve para hacer acupuntura. - El algodoncillo, <i>Bastardia viscosa</i> (<i>kashushirra</i>) se emplea como papel higiénico, champú y quita-grasa para lavado de platos. - El Totumo (<i>Alita</i>) sirve para la elaboración de tasas de totumo y para la medicina tradicional. - El Wamacho, <i>Pereskia guamacho</i> (<i>Mocoshirra</i>) se emplea como jabón y también para consumo humano; la <i>Mapúa</i> (<i>Parkinsonia praecox</i>) se utiliza para el consumo animal. <i>Jüluuwa'</i> a para el consumo animal y las raíces se emplean para la diabetes; la <i>Jinutta</i>, es una medicina tradicional para tratar tumores y también se emplea para el consumo animal; el <i>Pusezuu u Oregoncito</i>, sirve de expectorante. - El <i>Sho'oo</i> que sirve para el consumo humano y la medicina tradicional para espantar espíritus malignos. Algunos de los productos alimenticios recolectados por los pobladores quedan sujetos a las estaciones de lluvias tales como: las cerezas silvestres (<i>jaipai</i>), los frutos del trupillo (<i>ai'pia</i>), frutos del guamacho (<i>siichi</i> o <i>mocochira</i>), <i>yosü</i> fruto del cardón. La recolección de plantas medicinales es quizá el aspecto en que los wayuu concentran su actividad recolectora. Recolectan principalmente la <i>tua tua</i> (<i>aichuwua</i>), la cola de alacrán (<i>jeyutze</i>), el trupillo (<i>ai'pia</i>) y el dividivi (<i>ichi</i>).
Ganadería	Cría y comercialización de ganado ovinos, caprino y vacuno	El ganado constituye uno de los principales valores simbólicos de status en la cultura wayuu. En este sentido, la tenencia y acumulación de ganado, más que ser una actividad económica, forma parte de la identidad cultural de la etnia y demuestra la riqueza que tiene la familia,

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

SECTOR	ACTIVIDADES	DEFINICIÓN
		heredada de generación en generación y además de ser un marcador de estatus e identidad. La tenencia de ganado caprino y bovino sirve para afrontar los diversos eventos socioculturales en la ranchería, como sacrificio en rituales espirituales, pago de dotes, indemnizaciones y velorios. Además, es la vía principal de ingreso monetario para la compra de alimentos básicos como la sal, el azúcar y el café. Las actividades principales que enmarcan la cría de bovinos son el pastoreo, cargue y descargue, capado, vacunado y marcado. Los pobladores suelen deforestar los sitios establecidos para el encerramiento del ganado, éste es liberado durante el día, desplazándose principalmente hacia los arbustales y jagüeyes en busca de alimento y agua, siendo esta última la causa principal de contaminación de los jagüeyes, que también son utilizados como fuente de agua para consumo humano.
Ganadería	Ganadería de subsistencia	Consiste en el sacrificio de animales para alimentación.
Ganadería	Comercialización	Intercambio (trueque) o comercialización de animales, carne o pieles.
Agricultura	Desmonte	La agricultura es una actividad secundaria para la comunidad, por la alta dependencia de los ciclos climáticos, para tal fin retiran la cobertura vegetal herbácea y arbustiva en áreas denominadas “Rozas”, que no son de gran tamaño por ser una actividad principalmente de autoabastecimiento.
Agricultura	Laboreo del suelo	El proceso de arado y limpieza de la tierra se realiza por épocas de acuerdo a las estaciones. En <i>liwaa</i> (primavera) que va del mes de marzo a abril, en donde se prepara el suelo para la siembra de cultivos de temporadas cortas como: el melón, la patilla, el frijol y el millo. En las temporadas de lluvias largas <i>Juyapüü</i> (invierno), se siembra maíz y millo. El terreno se prepara con meses de anterioridad que consiste en el desmonte (<i>ajaarala</i>) y quema (<i>ajalaa</i>) de hierbas para abonar la tierra. Durante esta labor se revuelve bien la tierra para aumentar la capacidad de absorción de agua. La limpieza se considera importante porque evita que se presenten plagas en la “roza” cuando se siembra.
Cacería	Captura de animales silvestres	La captura de animales silvestres se realiza de forma manual, trampas u otros elementos, con el fin de obtener proteína animal o subproductos de caza para satisfacer las necesidades del hombre. Los animales que comúnmente cazan son Conejo (<i>atpanaa</i>); Zorro (<i>Waliru</i>); Zorrillo (<i>Mapurito</i>); el Puma sabanero (<i>O'onsitaa</i>); Paloma cordonera (<i>Mowua</i>) y la iguana (<i>iguana iguana</i>).

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

SECTOR	ACTIVIDADES	DEFINICIÓN
		Algunas aves, como el Cardenal Guajiro, el Turpial y el Sinsonte común son capturados para la venta ilegal, pues estas aves son apetecidas por su belleza y armonioso canto.
Presencia de Infraestructura	Centros educativos, iglesia cristiana, cementerios	Al interior de las rancherías se encuentran infraestructuras comunitarias como: Centros Educativos que constan de dos aulas escolares que atienden de 1° a 5° de educación básica primaria, y para la enseñanza de su lengua materna y el español. Estos centros educativos cuentan con precarias condiciones de infraestructura y mobiliario adecuado para el desarrollo de sus actividades. De igual manera, al interior de la ranchería de Toloira se ubica una iglesia cristiana, en donde los miembros de la comunidad se reúnen para realizar cultos y vigiliat. En cada ranchería se ubican los cementerios que se constituyen en el icono más importante de marcación territorial.
Presencia de Infraestructura	Apertura y uso de vías, caminos y senderos	Al interior de las comunidades existen caminos que interconectan a las viviendas, a las fuentes hídricas, a los cementerios y con comunidades vecinas. Las vías de uso continuo por la comunidad generalmente son destapadas y han sido demarcadas a partir del tránsito continuo de las personas entre rancherías y se van ampliando a partir del corte de los arbustos que se intercepten en ellas. Las principales vías utilizadas son la que conduce a Maicao pasando por el corregimiento El Limoncito y la antigua vía a Uribia, atravesando la ranchería de Yotojoroin. Las rancherías del área del proyecto se encuentran ubicadas geográficamente en zona fronteriza con el Estado Zulia de la República Bolivariana de Venezuela. Debido a las características económicas de las zonas fronterizas, históricamente en La Guajira el contrabando se constituye en fuentes de ingresos económicos y emplean las vías destapadas de Majayutpana (Corregimiento de Limoncito) con destino a Guarero (Estado Zulia). Para el transporte y tráfico ilegal de combustible emplean canecas o tanques de 1.000 litros que son transportadas en vehículos de carga pesada como: camionetas tipo 750 y otras Ford tipo 350, los cuales transitan en jornadas nocturnas y diurnas desde Venezuela a la ciudad de Maicao. Estos vehículos se movilizan en caravanas y pasan por varias rancherías; cada ranchería coloca un pase de control, lo cual consiste en la colocación de cuerda o “cabuya” para cobrar por el tránsito por la zona. En un

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

SECTOR	ACTIVIDADES	DEFINICIÓN
		día puede transitar entre 30 y 50 camiones cargados de combustible. Cabe anotar, que en épocas de lluvias estos vehículos generan una presión y deterioro sobre las vías existentes, dificultando el tránsito de vehículos livianos.
Presencia de Infraestructura	Agua de uso doméstico: Establecimiento de Jagüeyes, albercas pozos y molinos.	Los Jagüeyes se establecen de acuerdo a los sueños en los cuales los ancestros les comunican su ubicación y generalmente cerca a los asentamientos poblados. Para la construcción de éstos remueven la cobertura vegetal y excavan el suelo hasta formar una depresión que posteriormente almacena el agua lluvia. Los jagüeyes son captaciones de agua de lluvia que se depositan en excavaciones. Y los molinos de viento son captaciones de agua subterránea con sistemas de extracción por aerobombas. En las comunidades del área de influencia esta infraestructura se encuentra en desuso, puesto que el agua que consumen en mayor medida es el agua de jagüey y en épocas de sequía se abastecen a través de agua de carrotanque la cual es almacenada en las albercas locales.
Presencia de Infraestructura	Actividades domésticas: establecimientos de asentamientos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (centros educativos, iglesia cristiana, cementerios).	En las rancherías wayuu existe distribución de roles en las actividades: • Los hombres se dedican al pastoreo, a la siembra en épocas de lluvias, a la caza de animales silvestres. • Las mujeres se encargan a las labores domésticas que complementan con actividades de elaboración de artesanías (mochilas y chinchorros). • Algunos niños y jóvenes en edad escolar asisten a la escuela y en su jornada de descanso contribuyen a los quehaceres del hogar. • Las niñas son las encargadas de buscar agua de los jagüeyes o molinos para las casas. • Los niños ayudan a sus padres a pastorear los caprinos. Respecto a los asentamientos wayuu se tiene que el tipo de asentamiento predominante es el rural semi disperso. La vivienda (<i>Michii</i>) típica guajira consiste en una pequeña casa, generalmente dividida en dos cuartos, donde cuelgan los chinchorros para dormir, las mochilas de algodón tejido donde va todo el ajuar de la familia, y en el suelo y al pie de las paredes, las vasijas de barro con cuello angosto, donde se guarda el agua. En la parte de afuera hay algunos palos con horqueta, clavados en el suelo, donde colocan calabazos huecos llenos de semillas para sembrarlas a su debido tiempo.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

SECTOR	ACTIVIDADES	DEFINICIÓN
		Los centros educativos, presentes en las rancherías de Tolaira, Jununtao y Araparen desarrollan un modelo etnoeducativo y atienden los grados de 1° a 5° de primaria. El cementerio es el lugar donde son enterrados los ancestros de cada familia o clan wayuu; es el patrón de residencia más importante porque define la adscripción territorial del grupo, debido a que el wayuu es de donde es el cementerio donde va a ser enterrado. La infraestructura destinada únicamente a los servicios religiosos sólo existe en la ranchería de Tolaira, esta es la Iglesia Pentecostal Jesús el Buen Pastor. En las rancherías de Jununtao y Araparen los servicios religiosos se llevan a cabo en las tradicionales enramadas.
Presencia de Infraestructura	Actividades domésticas: Núcleos viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria.	Las viviendas tienen una estructura rectangular, los tejados son típicamente inclinados o en forma triangular, y están contruidos en yotojoro. Las paredes de estas viviendas están cubiertas unas veces con bahareque, otras veces de argamasa y yotojoro. Actualmente hay un gran incremento en el número de casas con tejado de zinc, y la apariencia de estas viviendas ha variado como consecuencia del uso del cemento y otros materiales. Cerca de las viviendas (<i>Michii</i>) se ubica la enramada (<i>Lumaa</i>) que se constituye en el área social en donde se reciben a los visitantes, por lo general las enramadas se construyen en material de yojoro, zinc o eternit. A pocos metros se ubica las cocinas (<i>Kusiinapi</i>) en donde las mujeres realizan la preparación de alimentos. Las cocinas se construyen materias de yotojoro y postes de trupillo. No muy lejano de la vivienda se localiza los corrales de chivos y ovejas, que en su mayoría están contruidos con materiales propios de la zona como el trupillo y el Kayusi.
Transporte	Operación de vehículos	Los medios de transporte más comunes en la comunidad son carros, bicicletas y motos. Los carros tipo camioneta son utilizados para transporte escolar, los emplean para movilizar personal para reuniones o algún evento sociocultural (velorios). Mientras que las bicicletas son de uso personal y las motos en ocasiones brinda servicios de taxi a las comunidades vecinas y hacia el municipio de Maicao. En el territorio transitan con mayor frecuencia las motos y bicicletas. Los vehículos generalmente se movilizan desde los centros urbanos hacia las rancherías principalmente los fines de semana, tiempo en el cual los habitantes salen a Maicao a abastecerse de alimentos.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

SECTOR	ACTIVIDADES	DEFINICIÓN
Actividad Comercial	Oferta y demanda de bienes y servicios	Una de las principales fuentes de ingresos económicos en la comunidad es la comercialización de caprinos y artesanías. Con la venta de caprinos, mochilas y chinchorro compran productos básicos de la canasta familiar como: maíz, arroz, aceite, sal, café, harina, verduras, granos, detergentes, materiales de construcción y medicamentos. Anteriormente, estos productos eran adquiridos por su bajo costo en la República Bolivariana de Venezuela, pero a raíz de la crisis social, económica, política, el cierre de frontera con Colombia y el desabastecimiento en ese país, se imposibilita la compra y adquisición de productos, pasando a adquirir estos productos en Maicao, en donde se comercializan los caprinos y las artesanías.
Actividad Comercial	Comercio y tráfico ilegal	El Departamento de La Guajira comparte frontera con el Estado Zulia de Venezuela, las particularidades de este país han llevado a que la región sea vulnerable ante la constante incertidumbre caracterizada por la dualidad de la integración conflicto - negociación y por las crisis de cada una de las naciones¹³. Debido a las características económicas de las zonas fronterizas, históricamente en la Guajira el contrabando se constituye en fuente de ingresos económicos y medio de subsistencia de las familias wayuu, al comerciar de manera informal combustibles, víveres y electrodomésticos provenientes de otros países. Es de resaltar también que las comunidades ubicadas en el parque eólico Alpha se encuentran en inmediaciones de la ruta de tráfico ilegal de combustible entre Maracaibo y Maicao, lo cual además de generar una presión sobre la infraestructura vial existente, genera unas dinámicas en las relaciones de conflicto y de poder dentro de las comunidades locales. El negocio del contrabando de gasolina es tan rentable a tal punto, que el control de esta región ha sido disputado por los grupos armados irregulares y por bandas delincuenciales que pretenden aprovecharse de la ubicación estratégica de la zona. A esta disputa, se suman los conflictos internos de los indígenas wayuu, que ancestralmente han estado asentados en las rancherías, por cuya utilización les cobran dinero a los contrabandistas y narcotraficantes. Estos conflictos denominados “guerras familiares y/o de clanes”, cuyos integrantes, con miras a favorecer sus intereses delincuenciales, no dudan en recurrir a los actores armados como aliados estratégicos,

¹³ CÁMARA DE COMERCIO DE LA GUAJIRA. Informe socioeconómico del Departamento de la Guajira 2014. Riohacha – La Guajira, Colombia. 2015. p. 118.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

SECTOR	ACTIVIDADES	DEFINICIÓN
		proveyendo información y recursos humanos facilitándoles las incursiones en los territorios.
Presencia de proyectos públicos y privados	Elaboración y comercialización de artesanías	Los wayuu tienen una economía mixta, lo que significa que combinan diferentes actividades durante las épocas del año. La elaboración de artesanías para el pueblo wayuu más que una práctica cultural y una herencia de sus ancestros, es una forma de concebir y expresar la vida tal como ellos la sienten y la desean. Esta labor es practicada por mujeres wayuu quienes elaboran las mochilas, chinchorros y las comercializan de manera informal en las cabeceras municipales.
Presencia de proyectos públicos y privados	Presencia Estatal	Las comunidades del área de influencia dada su condición de territorios colectivos, reciben recursos del Sistema General de Participaciones a los Resguardos Indígenas, de acuerdo a la Ley 715 de 2001. La recepción de estos aportes se hace a través de asociaciones que representan los intereses de la comunidad. Es así como cada una de las rancherías del área de influencia reciben recursos para el sostenimiento local (suministro de agua, infraestructura mobiliario y dotación para educación, infraestructura de vivienda entre otros). Por otro lado, los miembros de las comunidades se benefician de diferentes programas del Estado como son: familias en acción, subsidios para el adulto mayor, y Programas de Alimentación Escolar – PAE-, en donde existe infraestructura escolar. La mayoría de los miembros de la familia están afiliados a las diferentes Instituciones de Prestadores de Servicio de Salud – IPSI-.
Presencia de proyectos públicos y privados	Presencia de proyectos privados	Si bien dentro del área de influencia no existen otros proyectos eólicos a desarrollarse, en límite con las rancherías de Toloira y Jununtao se viene adelantando el licenciamiento ambiental y el proceso de consulta previa del Proyecto Eólico Guajira II, el cual es propiedad de Isagén; y la empresa Begonia Power cuenta con licencia ambiental para construcción y operación del parque eólico Acacia 2, al norte del proyecto ALPHA.

8.2.1.2 Identificación y descripción de aspectos ambientales sin proyecto

A partir de las actividades sin proyecto (ver Tabla 8-10), se identificaron los aspectos ambientales de cada actividad:

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 8-10. Aspectos ambientales sin proyecto.

MEDIO	ELEMENTO	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL ASPECTO
ABIÓTICO	Geomorfología	Creación de geoformas diferentes a las naturales (incluye modificación de las ya existentes)	Cambios en el relieve ocasionado por la construcción de jagüeyes y rozas principalmente en las épocas de lluvia.
ABIÓTICO	Suelo	Generación de vertimientos domésticos	Generación de vertimientos de aguas residuales domésticas, producto de las viviendas distribuidas en las ranherías. Los vertimientos no tienen ningún tipo de tratamiento y se realizan de manera directa al suelo debido a la falta de corrientes hídricas en la zona. Estos vertimientos se caracterizan principalmente por un alto contenido de carga orgánica.
ABIÓTICO	Suelo	Generación de residuos sólidos	Los asentamientos poblacionales de las ranherías generan diferentes tipos de residuos sólidos, los cuales no son manejados adecuadamente debido a la falta de un sistema de recolección de residuos en la zona. Por ello, los habitantes suelen proceder con la quema de residuos sólidos o con el depósito de residuos sólidos al suelo (enterrados)
ABIÓTICO	Aire	Generación de material particulado y gases	El flujo vehicular en la zona de estudio, es el principal factor que emite material particulado como PM ₁₀ y PM _{2.5} y gases. Otro factor, aunque natural, es el arrastre eólico de polvo (en otras palabras, proyección de material particulado por causas naturales).
ABIÓTICO	Aire	Generación de ruido	Los niveles de ruido en la zona se ven modificados principalmente por las actividades humanas y por el paso de vehículos y camiones, los cuales transitan por la ruta de tráfico ilegal de combustible entre Venezuela y Maicao.
ABIÓTICO	Agua	Consumo de agua	El consumo de agua en la zona es muy limitado debido a la poca disponibilidad de fuentes hídricas. Los habitantes obtienen el agua para su consumo de los pozos y jagüeyes ubicados en el territorio, y en época de verano, de carro tanques (agua en bloque).
ABIÓTICO	Agua	Contaminación a fuentes hídricas	El arrastre de sustancias contaminantes en épocas de lluvia, puede generar afectación a

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

MEDIO	ELEMENTO	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL ASPECTO
			los arroyos de la zona los cuales funcionan de forma intermitente para el drenaje de las aguas de escorrentía.
ABIÓTICO	Agua	Contaminación de fuentes artificiales de agua	Actividades de aseo personal dentro del agua y a orillas del jagüey, la entrada de animales domésticos para saciar la sed, las deposiciones de excretas de animales y las actividades de lavado de utensilios del hogar y ropa; afectan la calidad de agua de los jagüeyes.
BIÓTICO	Flora	Consumo de productos maderables y no maderables	Normalmente se extrae madera de trupillo y se recolecta el cardón seco para la obtención de yotojoro. De este último también se recolectan frutos y se cortan individuos juveniles para el forrajero de las cabras y la construcción de cercas, al igual que de otras especies con propiedades maderables, medicinales y/o alimenticias.
BIÓTICO	Flora	Modificación de la cobertura vegetal	Para la construcción de viviendas, jagüeyes, rozas y caminos o vías se realiza remoción de cobertura vegetal.
BIÓTICO	Fauna	Aprovechamiento de fauna silvestre	Actividades relacionadas con la sustracción de ejemplares de fauna silvestre para el consumo humano o para remuneración económica por medio del comercio ilegal de la fauna silvestre (aves, iguanas, tortugas, conejos silvestres, mapurito o zorrillo, oso hormiguero, entre otros).
BIÓTICO	Fauna	Aprovechamiento de fauna doméstica	Los habitantes de la zona consumen o comercializan fauna doméstica como chivos, cerdos y vacas.
SOCIO-ECONÓMICO	Dinámica poblacional	Procesos de movilidad poblacional	Las condiciones políticas y económicas en Colombia y Venezuela modifican las dinámicas poblacionales del área.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

MEDIO	ELEMENTO	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL ASPECTO
SOCIO-ECONÓMICO	Servicios públicos sociales y	Demanda de bienes y servicios	Los habitantes de las rancherías se desplazan al centro urbano de Maicao para la obtención de alimentos, agua y demás elementos que necesiten para su subsistencia, así como para la comercialización de sus productos. Aunque la población tiene alta demanda en servicios públicos, la cobertura de estos en la zona de estudio es mínima o nula. No hay sistema de alcantarillado, ni sistemas de acueducto municipal, tampoco la energía eléctrica. Adicionalmente, el sistema de recolección municipal de residuos sólidos llega a estas rancherías.
SOCIO-ECONÓMICO	Actividades económicas	Generación de ingresos por impuestos y regalías	Dineros percibidos por la administración municipal por la explotación de los recursos del territorio y la tributación de empresas y demás particulares.
SOCIO-ECONÓMICO	Actividades económicas	Producción de artesanías	La producción de artesanías es realizada por las mujeres wayuu de cada ranchería, para su posterior comercialización. Ellas elaboran bolsos, chinchorros, zapatillas, manillas, balacas, llaveros, entre otros.
SOCIO-ECONÓMICO	Actores del territorio	Generación de conflictos interclánicos	En las dinámicas sociales de la población wayuu, se pueden generar conflictos entre rancherías, las cuales son resueltos por medio de sus tradiciones culturales a través de palabreros.

Fuente: Renovatio 2017

8.2.1.3 Identificación de impactos ambientales sin proyecto

A partir de los aspectos ambientales de cada actividad que se desarrolla en el área de análisis, se determinaron los impactos asociados. En la Figura 8-17 o Anexo 34, se presenta la matriz de identificación de impactos en el escenario sin proyecto.

Para el medio abiótico se identificaron 8 impactos ambientales (incluido paisaje), para el medio biótico 4 impactos y para el medio socioeconómico 9 impactos, para un total de 21 impactos ambientales identificados sin proyecto. Cabe anotar que siempre y cuando fuese posible los mismos impactos que fueron identificados y calificados para el escenario sin proyecto, fueron también identificados y calificados para el escenario con proyecto, con el ánimo de identificar los cambios que en efecto generaría el proyecto sobre el territorio, mediante la comparación de los dos escenarios (véase numeral 8.4 ANALISIS DE TENDENCIAS-RESULTADOS, de este documento).

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Componente ambiental			Elemento	Actividades →	Aprovechamiento de recursos maderables y no maderables	Ganadería		Agricultura	Cacería	Presencia de Infraestructura	Transporte	Actividad comercial		Presencia de proyectos público y privados
				Impacto ambiental ↓	Aprovechamiento del Tupillo - Alpia (Prosopis juliflora), Cardón - Yosú (Stenocereus griseus) - Kayusi (Cereus repandus) y recolección de otras plantas	Cría y comercialización de ovinos caprinos y vacunos	Comercialización, usos y costumbres y economía de subsistencia	Desmonte y laboreo del suelo	Captura de animales silvestres	Actividades domésticas: establecimientos de asentamientos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (centros educativos, iglesia cristiana, cementerios).	Agua de uso doméstico: establecimiento de jagüeyes, albercas pozos y molinos.	Apertura y uso de vías, caminos y senderos	Oferta y demanda de bienes y servicios	Comercio y tráfico legal
Medio abiótico	Geosférico	Geomorfología	Modificación en la forma del terreno					-		-	-			
		Suelo	Activación de procesos erosivos		-		-			-				
			Cambio en las características físicoquímicas del suelo		-		-		-	-				
			Presión sobre el recurso suelo por el incremento de residuos a disponer y tratar					-						
	Atmosférico	Calidad de aire	Modificación en la calidad del aire						-					
			Modificación en los niveles de ruido						-					
	Hidrología	Aguas superficiales	Cambio en las características físicoquímicas del recurso hídrico		-		-		-	-				
Medio biótico	Ecosistemas terrestres	Flora	Pérdida de cobertura vegetal	-	-		-		-	-				
			Modificación y/o pérdida de hábitat	-	-		-		-	-				
			Fragmentación del hábitat	-	-		-		-	-				
		Fauna	Afectación a la fauna tetrápoda silvestre				-	-	-	-				
Medio socioeconómico	Demográfico	Dinámica poblacional	Cambios en la dinámica poblacional		+	+				+	-		-	+
	Espacial	Servicios públicos y sociales	Modificación en la demanda de servicios públicos y sociales		-					-	-	-	-	-
		Calidad de vida	Cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
	Económico	Actividades económicas	Dinamización de la economía local			+		+				+	+	+
		Usos de la tierra	Cambio en los usos del territorio	-	-		-	-	-	-	-			
	Cultural	Comunidades étnicas	Cambio en las dinámicas y relaciones culturales	+	+	+	+	+	+		-	-	+	-
	Arqueológico	Patrimonio arqueológico	Afectación del patrimonio arqueológico		-		-		-	-	-			
	Político-organizativo	Actores del territorio	Surgimiento de expectativas, molestias y conflictos		-				-	-			-	
Participación comunitaria		Dinamización de la participación en la vida comunitaria						+						+
Paisaje	Paisaje	Calidad paisajística	Modificación visual del paisaje	-			-		-	-	-			

Figura 8-17. Identificación de impactos escenario sin proyecto

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 8-11. Impactos escenario sin proyecto

Componente Ambiental		Elemento	Impacto
Medio abiótico	Geosférico	Geomorfología	Modificación en la forma del terreno
		Suelo	Activación de procesos erosivos
			Cambio en las características fisicoquímicas del suelo
			Presión sobre el recurso suelo por el incremento de residuos a disponer y tratar
	Atmosférico	Calidad de aire	Modificación en la calidad del aire
			Modificación en los niveles de ruido
	Hidrología	Aguas superficiales	Cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico
Medio biótico	Ecosistemas terrestres	Flora	Pérdida de cobertura vegetal
			Modificación y/o pérdida de hábitat
			Fragmentación del hábitat
		Fauna	Afectación a la fauna tetrápoda silvestre
Medio socioeconómico	Demográfico	Dinámica poblacional	Cambios en la dinámica poblacional
	Espacial	Servicios públicos y sociales	Modificación en la demanda de servicios públicos y sociales
		Calidad de vida	Cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales
	Económico	Actividades económicas	Dinamización de la economía local
		Usos de la tierra	Cambio en los usos del territorio
	Cultural	Comunidades étnicas	Cambio en las dinámicas y relaciones culturales
	Arqueológico	Patrimonio arqueológico	Afectación del patrimonio arqueológico
	Político-organizativo	Actores del territorio	Surgimiento de expectativas, molestias y conflictos
		Participación comunitaria	Dinamización de la participación en la vida comunitaria

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Componente Ambiental		Elemento	Impacto
Paisaje	Paisaje	Calidad paisajística	Modificación visual del paisaje

Fuente: Renovatio 2017

8.2.1.4 Matriz de evaluación de impactos sin proyecto

Las fichas de evaluación de los impactos sin proyecto se encuentran en el Numeral 8.2.2.5, donde se presentan las fichas de descripción con los análisis para cada uno de los impactos en los escenarios sin proyecto y con proyecto evaluados.

A continuación, se presenta la matriz síntesis de evaluación para los impactos del escenario sin proyecto identificados, donde se evalúa la importancia ambiental del impacto y su clasificación de acuerdo con las actividades que se desarrollan en el área antes del proyecto eólico. En el anexo 34, se encuentra la matriz de evaluación de impactos para el escenario sin proyecto.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

			Sectores	Aprovechamiento de recursos maderables y no maderables		Ganadería				Agricultura		Cacería		Presencia de Infraestructura				Transporte		Actividad comercial				Presencia de proyectos públicos y privados					
			Actividades actuales en el área de influencia	Aprovechamiento de Trupillo -Alpia (Prosopis juliflora), Cardón - Yosú (Stenocereus griseus) - Kayusú (Cereus repandus) y recolección de otras plantas		Cria y comercialización de ovinos, caprinos y vacunos		Comercialización, usos y costumbres y economía de subsistencia		Desmonte y laboreo del suelo		Captura de animales silvestres		Actividades domésticas: establecimientos de asentamientos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (centros educativos, iglesias, polideportivos)		Agua de uso doméstico: establecimiento de jagüeyes, albercas, pozos y molinos.		Apertura y uso de vías, caminos y senderos		Oferta y demanda de bienes y servicios		Comercio y tráfico ilegal		Elaboración y comercialización de artesanías y agricultura		Presencia estatal y de proyectos privados.			
Componente ambiental		Elemento	Parámetro → Impacto ambiental ↓		IA	Clasificación	IA	Clasificación	IA	Clasificación	IA	Clasificación	IA	Clasificación	IA	Clasificación	IA	Clasificación	IA	Clasificación	IA	Clasificación	IA	Clasificación	IA	Clasificación			
Medio abiótico	Geomorfología	Geomorfología	Modificación en la forma del terreno								-30	Moderado				-28	Moderado	-41	Moderado	-37	Moderado								
		Suelo	Activación de procesos erosivos				-28	Moderado			-31	Moderado								-35	Moderado								
	Atmosférico	Calidad de aire	Cambio en las características fisicoquímicas del suelo				-31	Moderado			-32	Moderado				-33	Moderado	-36	Moderado	-32	Moderado								
			Presión sobre el recurso suelo por el incremento de residuos a disponer y tratar												-35	Moderado													
			Modificación en la calidad del aire												-23	Irrelevante			-28	Moderado									
			Modificación en los niveles de ruido												-20	Irrelevante			-25	Moderado									
Hidrología	Aguas superficiales	Cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico				-29	Moderado			-25	Moderado				-42	Moderado			-29	Moderado									
Medio biótico	Ecosistemas terrestres	Flora	Pérdida de cobertura vegetal	-30	Moderado	-33	Moderado			-30	Moderado				-34	Moderado	-28	Moderado	-36	Moderado									
			Modificación y/o pérdida de hábitat	-30	Moderado	-33	Moderado			-30	Moderado				-34	Moderado	-28	Moderado	-36	Moderado									
			Fragmentación del hábitat	-30	Moderado	-30	Moderado			-30	Moderado				-34	Moderado	-28	Moderado	-36	Moderado									
		Fauna	Afectación a la fauna tetrapoda silvestre							-31	Moderado	-34	Moderado		-32	Moderado	-32	Moderado	-37	Moderado									
Medio socioeconómico	Demográfico	Dinámica poblacional	Cambios en la dinámica poblacional			34	Positivo Moderado	37	Positivo Moderado						41	Positivo Moderado	-38	Moderado					-39	Moderado	34	Positivo Moderado	34	Positivo Moderado	
		Servicios públicos y sociales	Modificación en la demanda de servicios públicos y sociales				-28	Moderado								-33	Moderado	-34	Moderado	-34	Moderado	-25	Moderado	-25	Moderado	-25	Moderado	-24	Irrelevante
		Calidad de vida	Cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales	28	Positivo Moderado	31	Positivo Moderado	42	Positivo Moderado							27	Positivo Moderado	27	Positivo Moderado	32	Positivo Moderado	29	Positivo Moderado		29	Positivo Moderado	31	Positivo Moderado	
	Económico	Actividades económicas	Dinamización de la economía local					43	Positivo Moderado			25	Positivo Moderado								32	Positivo Moderado	28	Positivo Moderado	30	Positivo Moderado			
		Usos de la tierra	Cambio en los usos del territorio	-35	Moderado	-27	Moderado			-30	Moderado					-35	Moderado	-30	Moderado	-37	Moderado								
	Cultural	Comunidades étnicas	Cambio en las dinámicas y relaciones culturales	32	Positivo Moderado	38	Positivo Moderado	40	Positivo Moderado	29	Positivo Moderado				34	Positivo Moderado	34	Positivo Moderado			-35	Moderado	-45	Moderado	38	Positivo Moderado	-38	Moderado	
	Arqueológico	Patrimonio arqueológico	Afectación del patrimonio arqueológico				-42	Moderado			-39	Moderado				-45	Moderado	-45	Moderado	-36	Moderado								
		Actores del territorio	Surgimiento de expectativas, molestias y conflictos				-34	Moderado								-33	Moderado	-33	Moderado					-51	Severo			-37	Moderado
Político-organizativo	Participación comunitaria	Dinamización de la participación en la vida comunitaria													33	Positivo Moderado										33	Positivo Moderado		
Paisaje	Paisaje	Calidad paisajística	Modificación visual del paisaje	-24	Irrelevante					-27	Moderado					-32	Moderado	-30	Moderado	-39	Moderado								

Figura 8-18. Matriz síntesis de evaluación de impactos sin proyecto

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.2.1.5 Análisis de interacciones sin proyecto

En el proceso de identificación de impactos ambientales por medio de la matriz para el escenario “sin proyecto”, se obtuvo como resultado 12 actividades antrópicas impactantes, 26 interacciones para el medio abiótico correspondiente al 24,53%, 23 interacciones para el medio biótico correspondiente al 21,70% y 57 para el medio socioeconómico correspondiente al 53,77%, sumando 106 interacciones en total para estas tres variables.



Figura 8-19. Número de interacciones por componentes

Fuente: Renovatio 2017

Para el componente abiótico se obtuvo un valor de 26 interacciones negativas y ninguna interacción positiva, situación semejante en el componente biótico donde se obtuvo un valor de 23 interacciones negativas y ninguna positiva. En cuanto al componente socioeconómico éste arrojó 29 interacciones negativas y 28 interacciones positivas.

Tabla 8-12. Distribución de las interacciones positivas y negativas identificadas en el escenario sin proyecto

Componente	Interacciones negativas	Interacciones positivas	Total
Abiótico	26	0	26
Biótico	23	0	23
Socioeconómico	29	28	57
Total	78	28	106

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

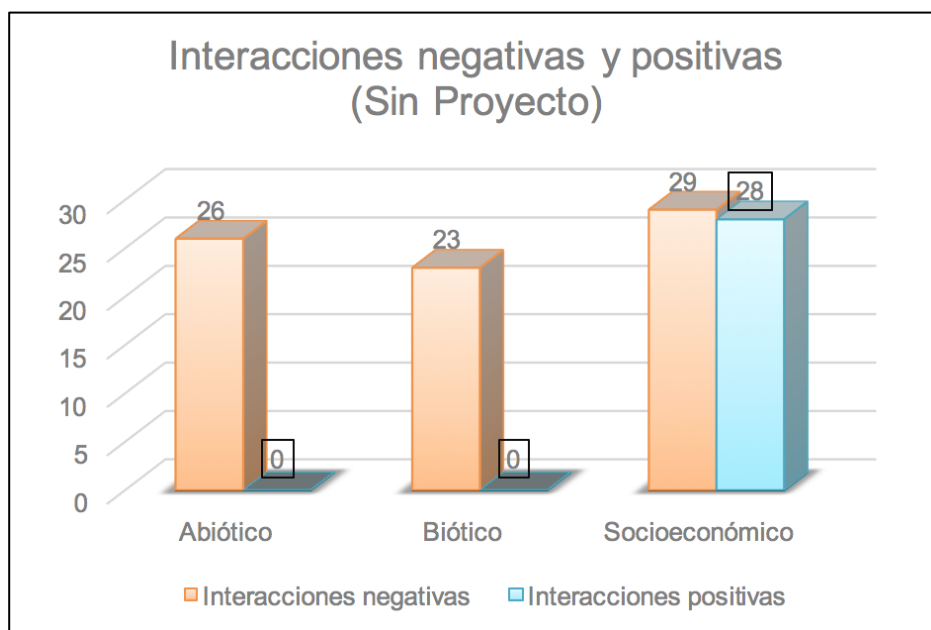


Figura 8-20. Distribución de las interacciones positivas y negativas identificadas en el escenario sin proyecto

Fuente: Renovatio 2017

En la siguiente Tabla 8-13 se presentan las interacciones producto de las actividades identificadas sin proyecto y los impactos resultantes para los medios abiótico, biótico y socioeconómico.

De las 26 interacciones negativas para el medio abiótico, 23 son de carácter moderado y 3 de carácter irrelevante; sin presencia de interacciones positivas. Para el caso del componente biótico, de las 23 interacciones negativas, todas fueron moderadas y al igual que en el medio abiótico no se reportaron impactos positivos. Ahora bien, para el componente socioeconómico, de las 57 interacciones que presenta este medio, 29 son de carácter negativo predominando los impactos moderados con 27 interacciones, 1 irrelevante y 1 severo; y 28 impactos de carácter positivo, siendo todos ellos de importancia Positiva Moderada.

Tabla 8-13. Interacciones por medio e importancia

IMPORTANCIA		MEDIO			TOTAL
		Abiótico	Biótico	Socioeconómico	
Impactos Negativos	Irrelevante	3	0	1	4
	Moderado	23	23	27	73
	Severo	0	0	1	1
	Crítico	0	0	0	0
	Positivo	0	0	0	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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

IMPORTANCIA		MEDIO			TOTAL
		Abiótico	Biótico	Socioeconómico	
Impactos Positivos	Positivo Moderado	0	0	28	28
	Positivo Alto	0	0	0	0
Total, Impactos Negativos		26	23	29	78
Total, Impactos Positivos		0	0	28	28
Total, Interacciones					106

Fuente: Renovatio 2017

En la Figura 8-21 y Figura 8-22 se presentan las interacciones negativas y positivas para cada actividad en el escenario sin proyecto, distribuidas en número de interacciones por actividad. En la Figura 8-21 se presentan los impactos negativos, con importancia ambiental Irrelevante, Moderado y Severo (el análisis no arrojó interacciones críticas); en la Figura 8-22 se encuentran los impactos positivos, con importancia ambiental Positivo, Positivo Moderado y Positivo Alto.

Como se puede observar en la figura de interacciones negativas, predominan las interacciones de ambientales de importancia Moderada (93,59%), seguidas de las de importancia irrelevante (5,13%) y luego en menor medida las de carácter severo (1,28%).

Se puede observar que las interacciones de importancia Moderada están principalmente asociadas con actividades como la apertura y uso de vías caminos y senderos (14 interacciones), actividades domésticas (15 interacciones), agua para uso doméstico (12 interacciones), desmonte y laboreo del suelo (11 interacciones), la Cría y comercialización de ovinos, caprinos y vacunos (10 interacciones) y en menor medida con otras actividades como el aprovechamiento de especies maderables, comercio y tráfico ilegal, oferta y demanda de bienes y servicios, captura de animales silvestres y presencia de proyectos en el área.

El análisis de interacciones no arrojó interacciones de importancia crítica, solamente se determinó una interacción de importancia Severa, relacionada con el comercio y tráfico ilegal.

Para el caso de las interacciones positivas, sobresalen únicamente las de importancia Positivo Moderado (28 interacciones que corresponden al 100%), observándose que están principalmente asociadas con comercialización y economía de subsistencia, actividades domésticas y artesanías y agricultura, las tres con cuatro interacciones cada una; luego le siguen las actividades de cría de bovinos y presencia de proyectos en el área con tres interacciones cada uno. En menor medida se encuentran actividades como aprovechamiento de especies maderables, uso de agua para fines domésticos, oferta y demanda de bienes y servicios, desmonte y laboreo del suelo, comercio y tráfico ilegal, apertura y uso de vías, caminos y senderos y captura de animales silvestres.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

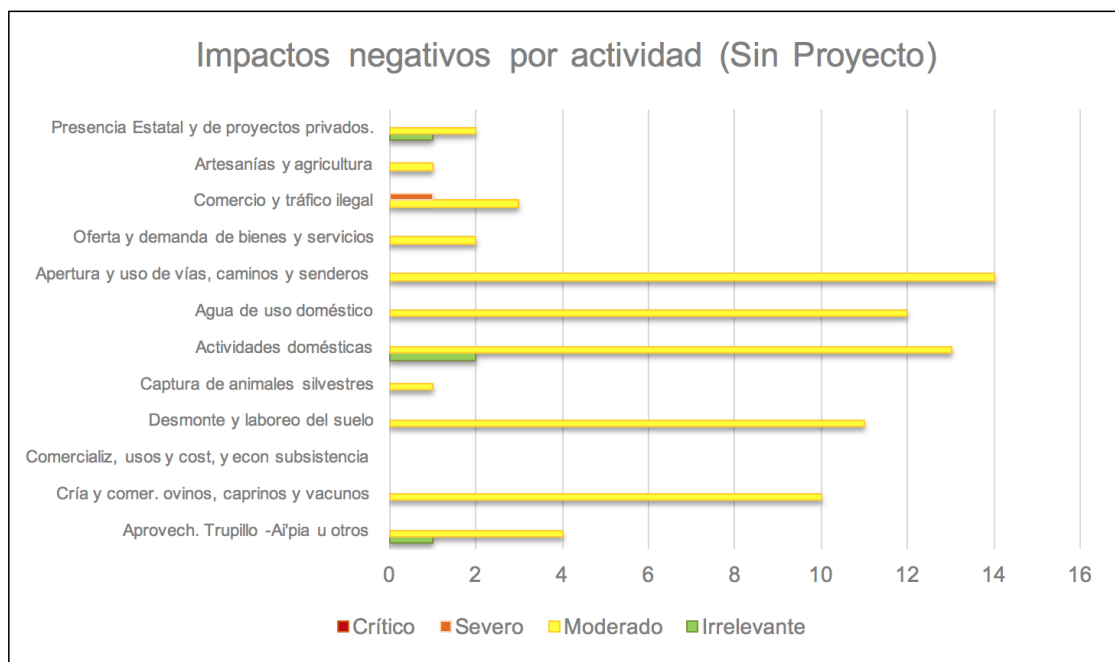


Figura 8-21. Impactos negativos por actividad (sin proyecto)

Fuente: Renovatio 2017

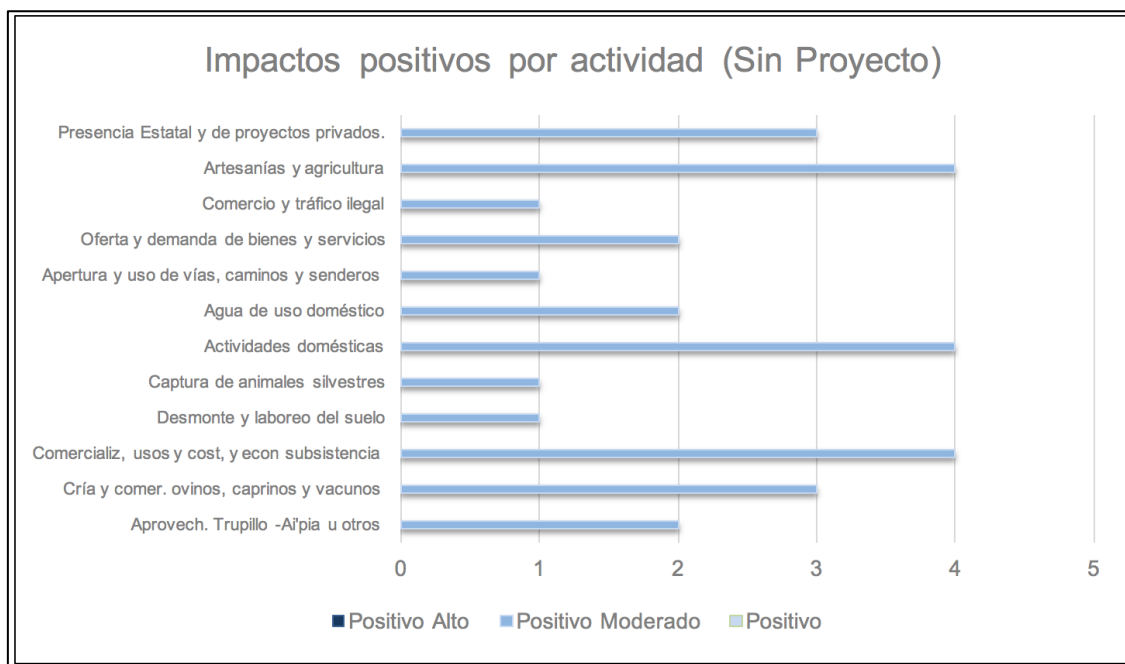


Figura 8-22. Impactos positivos por actividad (sin proyecto)

Fuente: Renovatio 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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

PORCENTAJE DE INTERACCIONES DE LOS IMPACTOS

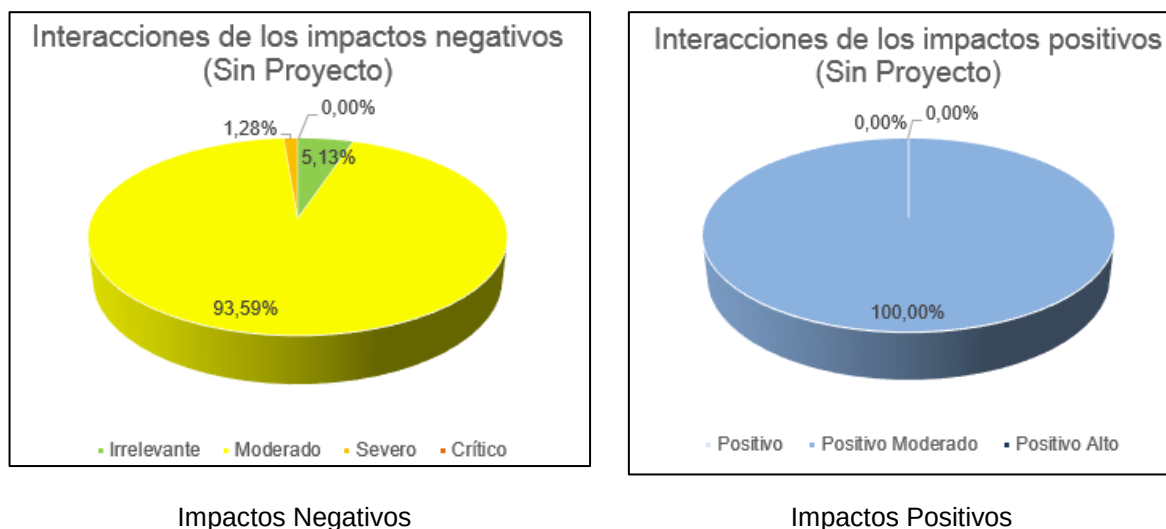


Figura 8-23. Porcentaje de interacciones de los impactos

Fuente: Renovatio 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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.2.2 Análisis de impactos proyecto ALPHA - Resultados

8.2.2.1 Identificación de impactos por las comunidades del área de influencia en los procesos participativos

Tal y como se describió en el Capítulo 2. Generalidades, la metodología para la identificación de impactos y medidas de manejo con las comunidades del área de influencia del proyecto eólico ALPHA consistió en la elaboración de tres talleres en diferentes momentos, dos de ellos, talleres de identificación de impactos sociales mediante herramientas tales como matriz intercultural y matriz DOFA; el tercer taller realizado fue el de identificación de impactos ambientales el cual se orientó bajo la metodología de secuencia gráfica de las actividades del proyecto.

En la Tabla 8-14 se incluyen los impactos identificados por las comunidades de estas rancherías, las actas que soportan este proceso participativo se encuentran en el Anexo 20 actas: 0701_ARA_IMP_MA_EXT_04042017; 0702_JUN_IMP_MA_EXT_05042017; 0703_SA_IMP_MA_EXT_06042017; 0704_TOL_IMP_MA_EXT_07042017.

Tabla 8-14. Impactos del proyecto identificados por las comunidades del proyecto eólico ALPHA para el medio abiótico y biótico

Impactos identificados en los talleres de impactos con la comunidad	Componente	Impacto
Ruido por las maquinarias	Aire	Modificación de los niveles de ruido
Deforestación del territorio	Flora	Pérdida de coberturas vegetales y de hábitat
Los animales tanto de pastoreo como silvestres se espantarán por la presencia de las máquinas	Fauna	Desplazamiento de comunidades faunísticas
Atropellamiento de animales		Atropellamiento de fauna
Impacto sobre personas adultas/ por nuevos elementos en la comunidad (maquinarias, aerogeneradores, energía eléctrica, vehículos etc.)	Paisaje	Modificación visual del paisaje

Fuente: Renovatio 2017, Talleres de identificación de impacto ambiental, marzo 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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 8-15. Impactos del proyecto identificados por las comunidades del proyecto eólico ALPHA para el medio socioeconómico

Impactos identificados en los talleres de impactos con la comunidad	Componente	Impacto
Retorno de personas que abandonaron el territorio.	Demográfico	Cambio en la dinámica Poblacional
Cambio de la dinámica local en la comunidad.		
Desplazamiento por el proyecto.		
Alteración de la dinámica local (presencia de alijunas y maquinaria).		
Puede haber problemas de comunicación con los foráneos.		
Mestizaje de población (lazos matrimoniales con alijunas).		
Que las carreteras se constituyan en vías públicas.	Espacial	Cambio de las condiciones de vida de las comunidades locales
Expectativa de mejoramiento de calidad de vida (agua vivienda, energía, etc.).		
Mejorar las condiciones de vida.		
Que las compensaciones pactadas lleguen a la comunidad.		
Mejorar las viviendas de las familias de acuerdo a sus usos y costumbres e infraestructuras.		
Mal estado de las viviendas.		
Construcción de viviendas en la comunidad y en el municipio de Maicao.		
Construir jagüeyes y crear redes de distribución de agua consumible.		
Carencia de servicios públicos.		
Priorizar las necesidades básicas de la comunidad (Servicio de agua potable, energía eléctrica).		
Instalación de paneles solares para energía eléctrica en la rancharía.		
Plan de vida organizada por la comunidad. El plan de vida debe ser construido por los miembros de la comunidad, son los que conocen las necesidades.		
Puesto de Salud - acceso a primeros auxilios.		
No cuentan con ganado.		
Construcción de infraestructura educativa.		
Mejoramiento en la educación básica, secundaria y universitaria (becas) Becas para los estudiantes de la comunidad.		

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impactos identificados en los talleres de impactos con la comunidad	Componente	Impacto
Oportunidad de negocios donde la comunidad solicita ser socio de la compañía.		
Mejoramiento de la Iglesia Cristiana.		
Transporte escolar.		
Desarrollo de artesanías en la comunidad.		
Transporte para los miembros de la comunidad y poder tener mejor desplazamiento.		
Fortalecimiento de la identidad cultural.		
Desarrollo de unidades productivas.		
Construcción de huertas.		
Temor por reducción de espacios para pastoreo, cultivo, expansión de viviendas.	Económico	Cambio en los usos del territorio
Temor a que no se brinde oportunidad de empleo a la comunidad y que traigan gente de afuera cuando hay capacidad en la ranchería.	Económico	Dinamización de la economía local
Dinamización de la economía / dejar de hacer actividades tradicionales (Pastoreo, Artesanía, caza).		
Los recursos de inversión social serán administrados y ejecutados por miembros de la comunidad con perfil profesional y se deben respetar y consultar a los mayores.		
Darles participación a los miembros de la comunidad para que puedan acceder a un medio de trabajo que le generen ingresos para su familia.		
Presencia de personas extrañas en la comunidad (alijunas). Presencia de alijunas, presencia de personas de diferentes culturas a la de la comunidad, pérdida de la costumbre por presencia de otras personas.	Cultural	Cambio en las dinámicas y relaciones culturales
Cambios en el contexto de la comunidad - Visión como territorio.		
Impacto sobre personas adultas/ por nuevos elementos en la comunidad. (Maquinarias, aerogeneradores, energía eléctrica, vehículos etc.).		
Vulneración de los derechos de la madre tierra, desde la Cosmovisión Wayuu.		
Pérdida paulatina de las costumbres (vestimenta, lengua, platos típicos, ritos mortuorios, solidaridad).		
Cambio y pérdida de los valores culturales de valores culturales (participación en velorio, Yanamas en resolución de conflicto,		

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impactos identificados en los talleres de impactos con la comunidad	Componente	Impacto
pérdida de la solidaridad, Perdida en la transmisión de saberes propios.).		
Surgimiento de nuevas palabras para nombrar cosas (Container, Aerogeneradores, Subestación, etc.).		
Colonización del ser, saber, y poder por la influencia de alijunas.		
Sobrenombre/ Cambio de nombre de las personas de la comunidad.		
Cuando al wayuu se le presenta eventualidades (Calamidades familiar u otros) se ven obligados a no cumplir con sus obligaciones.		
Irrespeto y vulneración a la Estructura Organizacional Wayuu.		
Irrespeto - respeto a los usos y costumbres. Irrespeto a los mecanismos de concertación y toma de decisiones.		
Perturbación en los momentos socioculturales (Velorios, Yanamas, Yonna).		
Presencia de personas extrañas en la comunidad (Arijunas).		
Cambios en el contexto de la comunidad - Visión como territorio.		
Impacto sobre personas adultas/ por nuevos elementos en la comunidad. (Maquinarias, aerogeneradores, energía eléctrica, vehículos etc.).		
Vulneración de los derechos de la madre tierra, desde la Cosmovisión Wayuu.		
Atropellamiento de personas y animales.	Político Administrativo	Surgimiento de expectativas molestias y conflictos
Temor por cerramiento del territorio o ranchería.		
No dimensionan la magnitud del proyecto.		
Temor por que el proyecto genere enfermedades incurables.		
Conflictos internos que pueden generarse (Internos) por el desarrollo del proyecto.		
Conflictos interclánicos o con comunidades vecinas.		
Presencia de grupos delincuenciales en el área.		
Temor de la caída de aerogenerador en las viviendas- los aerogeneradores deben estar lejos de la comunidad.		
Temor por incumplimiento de acuerdos por parte de la empresa.		
Temor a innovar.		
Percepción a las comunidades vecinas (Washirru, Pulainchi).		

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impactos identificados en los talleres de impactos con la comunidad	Componente	Impacto
Temor a que los recursos no sean ejecutados por una organización de la comunidad.		
Que la Alcaldía vulnere la autonomía la comunidad y quieran contratos y quieran operar el desarrollo social del proyecto.		
Los conflictos deben dirimir entre comunidades y empresa.		
Conflictos por el poder - cambios en el manejo del poder.		
Inequidad en la distribución de beneficios.		
Problema por no involucrar a todos los miembros de la comunidad.		
Conflictos con comunidades vecinas.		
Generación de Conflictos por exclusión del proceso (Apushi Alunyu, Kerrau) o que algunos miembros de la comunidad no participen en el proceso de Consulta Previa.		
Incumplimientos de los acuerdos protocolizados.		
Alijunas – Imposición de su visión de desarrollo.		
Incluir a jóvenes y niños en el desarrollo Excluir a los jóvenes de la comunidad del proceso.		Dinamización de la participación en la vida comunitaria
Falta de acompañamiento en el proceso.		

Fuente: Renovatio 2017, Talleres de identificación de impacto social, febrero de 2017

8.2.2.2 Identificación y descripción de actividades escenario con proyecto

En el Capítulo 4 Descripción del Proyecto, se presentan las distintas actividades involucradas en la construcción, operación y desmantelamiento del Parque Eólico. En la siguiente tabla se describen las actividades del Proyecto Eólico ALPHA que generan impactos.

Tabla 8-16. Descripción de las actividades del Parque Eólico ALPHA

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Etapas Preliminares	
Estudios Ambientales, solicitud de permisos, Consultas Previas, Relacionamento Comunitario.	Visitas de reconocimiento, estudio técnico del recurso viento, levantamiento de información primaria y secundaria, proceso de información, participación y consulta previa con las comunidades indígenas de Araparen, Sachikimana, Jununtao y Toloira.
Etapas de construcción	
Contratación de mano de obra y bienes y servicios.	Selección y vinculación de personal calificado y no calificado para la construcción de las obras del Parque Eólico y los bienes y servicios necesarios, los cuales serán adquiridos en parte,

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
	dentro de las comunidades del área de influencia dados los acuerdos protocolizados en la consulta previa.
Construcción y/o adecuación de vías internas.	El Parque Eólico requerirá la construcción de nuevas vías con el fin de tener acceso a las diferentes áreas de trabajo. Las vías cumplirán con las especificaciones técnicas necesarias para el proyecto.
Remoción de vegetación y descapote.	Corte y disposición de vegetación arbustiva. Remoción de capa superficial del suelo para adecuación de las obras e infraestructura del proyecto.
Construcción y operación de instalaciones provisionales (campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales).	Instalación de campamento, baños, planta de tratamiento de aguas domésticas, patios de maniobra, talleres, planta concretadora y lugares de almacenamiento de materiales, insumos y sustancias químicas.
Excavaciones y movimientos de tierra.	La construcción de las vías generará volúmenes de corte y lleno para la adecuación de éstas; la construcción de las fundaciones o zapatas requiere el movimiento de tierras.
Adecuación del depósito de materiales y disposición de los sobrantes de excavación.	Los sobrantes de excavación serán acopiados de forma temporal o permanente en los depósitos de materiales o también llamados ZODME - Zonas de Depósito de Materiales de Excavación.
Importación y transporte de equipos.	Para la construcción del Parque Eólico será necesaria la importación y transporte de las diversas partes de los aerogeneradores como palas, rotores, nacelle, etc. El proyecto dispondrá de un software específico de simulación de maniobras de grandes vehículos, en el que conocidas las características de los vehículos de transporte y de los elementos a transportar se realizan las simulaciones necesarias para reproducir la envolvente y el área de barrido en función del vehículo y la trayectoria de la maniobra óptima a realizar en cada punto.
Construcción de la infraestructura del proyecto.	Construcción de la infraestructura del proyecto como fundaciones, plataformas, subestación y demás obras asociadas.
Montaje de torres e instalación de los aerogeneradores.	Una vez importados y transportados todas las partes de los aerogeneradores se procederá con su montaje por medio de grúas.
Instalación de cables subterráneos.	Se construirán zanjas con el fin de realizar la instalación de los cables subterráneos. Estas zanjas serán cubiertas nuevamente con el suelo removido.
Desmonte de instalaciones provisionales de la etapa de construcción.	El desmonte de todas las instalaciones provisionales utilizadas en la fase de construcción del proyecto como almacenes, oficinas, baños portátiles, campamento, sistemas de tratamiento

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
	de aguas, planta concretadora. Además, el retiro de materiales, equipos y maquinaria pesada utilizada en la obra.
Testing de aerogeneradores, telecomunicaciones, subestación y cables.	Una vez montados todos los equipos y elementos del parque, se requerirá hacer una verificación del funcionamiento de la tecnología implementada.
Conformación y revegetación final de la zona de depósito.	Una vez finalizadas las actividades de construcción, se realizará la conformación final del depósito y su revegetación.
Cumplimiento de los acuerdos de Consulta Previa en la etapa de construcción.	Terminada la etapa de construcción se realizará el balance de cumplimiento de los acuerdos de Consulta Previa con la comunidad, esto con el fin de hacer el cierre formal de la etapa de construcción y dar inicio a la etapa de operación que se llevará a cabo por un periodo de 25 años.
Etapas de Operación	
Funcionamiento de los aerogeneradores y generación de energía eólica.	En la etapa de operación los aerogeneradores estarán en funcionamiento para la producción de la energía eólica.
Transporte interno.	Durante la etapa de operación será necesario el transporte de personal experto a la zona del proyecto, transporte de equipos y repuestos, entre otros.
Mantenimiento de vías.	Actividades que se realizarán según los mantenimientos programados del parque.
Calibración, revisión y mantenimiento periódico de los equipos.	Actividades que se realizarán según los mantenimientos programados del parque. Cabe resaltar que el mantenimiento de los aerogeneradores implica el cambio de considerables cantidades de aceite los cuales son residuos peligrosos que serán manejados y dispuestos correctamente según la legislación ambiental vigente.
Cumplimiento de los acuerdos de Consulta Previa en la etapa de construcción.	Durante la etapa de operación (25 años) se llevarán a cabo reuniones anuales con la comunidad, con el fin de hacer un balance con la comunidad del cumplimiento a los acuerdos protocolizados.
Etapas de cierre, abandono y restauración final	
Desmonte de infraestructura.	Desmonte de los aerogeneradores y torres. Retiro de materiales. Desmantelamiento de los cables subterráneos y aéreos. Desmonte de válvulas, medidores y sistemas eléctricos. Retiro de baños portátiles. Desmantelamiento de todas las instalaciones temporales utilizadas para la desinstalación de todos los equipos que componen el Parque Eólico. Retiro de todos los equipos y maquinaria utilizada en esta fase. No serán desmontadas las fundaciones de concreto ni las vías.
Transporte de elementos y materiales.	Transporte de todas las partes provenientes del desmonte de la infraestructura del parque.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Rehabilitación de áreas intervenidas.	Restauración geomorfológica y paisajística final de las áreas intervenidas (no se desmontarán ni vías ni fundaciones). Retiro de la señalización temporal instalada en esta fase.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.2.2.3 Identificación y descripción de aspectos ambientales con proyecto

A partir de las actividades del Proyecto Eólico ALPHA se identificaron los aspectos ambientales, los cuales se describen a continuación:

Tabla 8-17. Aspectos ambientales considerados para el escenario con proyecto

MEDIO	ELEMENTO	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL ASPECTO
ABIÓTICO	Geomorfología	Generación de unidades geomorfológicas antrópicas	El acopio de materiales de excavación en una zona de topografía muy plana, genera unidades geomorfológicas antrópicas que serán visibles en el paisaje homogéneo de la zona. Los materiales de excavación que serán acopiados en el depósito, serán producto de los movimientos de tierra en el proceso de construcción del parque, como: actividades de excavación de las fundaciones, construcción de vías y accesos y demás infraestructura asociada.
	Suelo	Remoción de suelos	Para la construcción de las fundaciones, vías y demás obras del proyecto, se requiere remover la capa superficial del suelo y hacer excavaciones de tierra. Estas actividades pueden activar o generar procesos erosivos, dadas las condiciones desérticas y de régimen de vientos de la región.
	Suelo	Generación de aguas residuales domésticas e industriales	Los servicios de aseo y de alimentación generan aguas residuales domésticas que provienen principalmente de los baños instalados y baños portátiles, duchas, lavamanos, cocina, etc., las cuales tienen el potencial de alterar las condiciones químicas y físicas del suelo y/o las aguas superficiales si se realizan vertimientos sin un previo tratamiento y/o manejo. Además, los procesos constructivos generan aguas residuales industriales, que igualmente tienen el potencial de alterar las condiciones fisicoquímicas del medio.
	Suelo	Generación de estériles	Las actividades de excavación y movimientos de tierra de las fundaciones, vías y demás, generan materiales estériles que requieren ser acopiados adecuadamente en un sitio de disposición que cumpla con las normas técnicas y legales.
ABIÓTICO	Suelo	Generación de residuos sólidos y líquidos	El uso de las instalaciones y las actividades de construcción del Parque Eólico genera residuos sólidos y líquidos, los cuales tienen el potencial de alterar las condiciones químicas 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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

MEDIO	ELEMENTO	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL ASPECTO
	Suelo		físicas del suelo y/o las aguas superficiales en el momento de su manejo, transporte y/o disposición final.
		Uso de sustancias químicas	Las actividades de construcción, operación y desmantelamiento requerirán del uso de sustancias químicas de diferentes características como: aceites, combustibles, pegantes, etc. que tienen el potencial de contaminar el suelo o el agua por causa de derrames o inadecuada disposición o manejo.
	Agua	Aporte de sedimentos a cuerpos de agua	Los movimientos de tierra producto de la construcción de las fundaciones, vías, accesos, y demás infraestructura del proyecto, puede generar material que podría ser arrastrado por escorrentía a los cuerpos de agua superficial, o el material podría ser acopiado inadecuadamente afectando los cauces de agua.
		Consumo de agua	Durante la etapa de construcción del parque eólico, se demandará agua para uso doméstico (campamento y oficinas) y para uso industrial (construcción de vías, excavaciones, fundaciones, lavado eventual de maquinaria, entre otros). En la etapa de operación, el consumo de agua será muy reducido debido a que las características del funcionamiento del proyecto no requieren de altas cantidades de este recurso.
	Aire	Emisión de material particulado, gases y neblinas	La movilización de los vehículos en las vías y la operación de la maquinaria implica la generación de material particulado (PM ₁₀ y PM _{2.5}) y gases de combustión como CO ₂ , NO _x , SO _x , O ₃ y CO.
		Generación de ruido	Las actividades de construcción y operación del parque eólico generarán aumento de los niveles de presión sonora causando molestias a la población y la fauna. El ruido provendrá principalmente de las vías de acceso al proyecto como producto de la movilización de maquinaria y vehículos. Así mismo, se genera ruido en la etapa de operación por el funcionamiento de los aerogeneradores.
ABIÓTICO	Aire	Generación de energía limpia	Un estudio de la red Nacional Irlandesa afirmó que la producción de energía eólica reduce el consumo de combustibles fósiles y permite la disminución de emisiones. La reducción de

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

MEDIO	ELEMENTO	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL ASPECTO
			emisiones puede estar entre 0.33 a 0.59 toneladas de CO ₂ por MWh (Saidur et al., 2011 ¹⁴)
BIÓTICO	Flora	Remoción de la cobertura vegetal	El establecimiento de la infraestructura del proyecto requerirá la tala y poda de material vegetal.
	Fauna	Interacción con las comunidades faunísticas	Se pueden afectar individuos de algunas de las especies de fauna presentes en la zona, por causa de la adecuación de la infraestructura y por el funcionamiento del parque eólico en la etapa de operación.
SOCIO-ECONÓMICO	Actores del territorio	Interacción con las expectativas de la comunidad	La ejecución de un proyecto nuevo en un territorio específico genera expectativas, alrededor del interés, curiosidad, temor o rechazo por parte de las personas que viven en el área de influencia del proyecto, por los posibles beneficios económicos, o en general por los impactos tanto positivos como negativos que se puedan generar.
	Servicios públicos y sociales	Interacción con la infraestructura pública y privada	El desarrollo del Parque Eólico requiere transitar por áreas que hacen parte del patrimonio público o privado. Esta interacción implica la posibilidad de generar afectación sobre viviendas, vías, puentes, conducciones de agua, líneas de energía, etc.
SOCIO-ECONÓMICO	Dinámica poblacional	Interacción con las dinámicas poblacionales y patrones culturales de la comunidad	La alteración en las dinámicas poblacionales y los patrones culturales de las comunidades wayuu se vería reflejada en el incremento o disminución de la población total que habita en cada ranchería, así como también en el comportamiento de los wayuu al relacionarse con hombres y mujeres no wayuu.
	Actividades económicas	Oferta de nuevos empleos en la zona	Se reducirán temporalmente los niveles de desempleo, debido a que las actividades de construcción requieren un mayor número de mano de obra local, que se espera sea aportada por las rancherías del área de influencia y por los centros poblados más cercanos al área del proyecto.
	Usos de territorio	Intervención en el uso actual del territorio	El cambio en el uso del territorio es causado por el establecimiento de la infraestructura asociada del proyecto y por la pérdida temporal de los servicios que normalmente

¹⁴ SAIDUR, R., RAHIM, N.A., ISLAM, MR., y SOLANGI, SH. Environmental impact of wind energy. Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 15, Issue 5. 2011. p. 2423-243.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

MEDIO	ELEMENTO	ASPECTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL ASPECTO
			presta el suelo. Aunque se espera que los cambios no sean significativos, se pueden generar algunos cambios sociales y económicos en las rancherías del AI.
	Dinámica poblacional	Interacción con la demanda de bienes y servicios	La ejecución de las diferentes etapas del Parque Eólico generará un incremento en la demanda de bienes y servicios de la zona, debido a que el número de personas en el área del proyecto será mayor y estas demandarán servicios de alojamiento, alimentación, salud, transporte, etc.
PAISAJE	Paisaje	Interacción con el Paisaje	La instalación de un parque eólico interviene en el paisaje, tanto a nivel de ecología, como a nivel visual. Lo anterior se debe a que los aerogeneradores producen un cambio en el horizonte visual que puede ser percibido de forma positiva o negativa según sea el observador, es decir, con la instalación de los aerogeneradores el fondo escénico del paisaje sufre modificaciones, que pueden ser percibidas de diferentes maneras, pues depende de la percepción de cada observador.

Fuente: Renovatio 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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.2.2.4 Identificación de impactos ambientales con proyecto

A partir de los aspectos ambientales de cada actividad en el escenario con proyecto, se determinaron los impactos asociados. En la matriz presentada a continuación se realiza la identificación de impactos del proyecto (y para mayor detalle ver Anexo 34. Matriz de identificación de impactos con proyecto):

Para el medio abiótico se identificaron 9 impactos ambientales (incluido paisaje), para el medio biótico 5 impactos y para el medio socioeconómico 10 impactos, para un total de 24 impactos ambientales identificados con proyecto.

La etapa de pre-construcción comprende una (1) actividad que genera 7 interacciones, la etapa de construcción y montaje comprende 12 actividades con 140 interacciones, la etapa de operación comprende 4 actividades que generan un total de 29 interacciones y, por último, la etapa de cierre, abandono y restauración comprende 4 actividades que generan 24 interacciones, para un total de 200 interacciones

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Componente ambiental				Etapas del proyecto		PRE-CONSTRUCCIÓN	CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE										OPERACIÓN				CIERRE, ABANDONO Y RESTAURACIÓN					
		Elemento	Actividades → Impacto ambiental ↓	Estudios Ambientales, solicitud de permisos, Consultas Previas, Reclutamiento Comunitario	Contratación de mano de obra, bienes y servicios	Remoción de vegetación y descapote	Construcción y/o adecuación de vías internas	Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales	Excavaciones y movimientos de tierra (fundaciones, plataformas, zanjas, subestación e infraestructura asociada)	Adecuación del depósito de materiales y disposición de sobrantes de excavación	Importación y transporte de equipos y materiales	Construcción de la infraestructura del proyecto (fundaciones, plataformas, subestación y demás obras asociadas)	Montaje de torres e instalación de los aerogeneradores	Instalación de cables subterráneos	Desmonte de instalaciones provisionales de la etapa de construcción	Testing de aerogeneradores, telecomunicaciones, subestación y cables.	Funcionamiento del parque en general	Transporte interno	Mantenimiento de Vías	Calibración, revisión y mantenimiento periódico de los equipos (líneas eléctricas y aerogeneradores)	Contratación de mano de obra, bienes y servicios	Desmonte de infraestructura	Transporte de elementos y materiales	Rehabilitación de áreas intervenidas		
Medio abiótico	Geosférico	Geomorfología	Modificación en la forma del terreno			-	-	-	-	-		-		-												
		Suelo	Activación de procesos erosivos			-	-	-	-	-	-		-		-	-								-		
			Cambio en las características fisicoquímicas del suelo			-	-	-	-	-	-	-		-		-	-							-		
	Atmosférico	Calidad de aire	Presión sobre el recurso suelo por el incremento de residuos a disponer y tratar			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-										
			Modificación en la calidad del aire			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
			Modificación en los niveles de ruido			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-									
Hidrología	Aguas superficiales	Presencia de campos electromagnéticos														-	-	-	-	-	-					
Medio biótico	Ecosistemas terrestres	Flora	Cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico			-	-	-	-	-	-			-												
			Pérdida de cobertura vegetal			-																				
			Modificación y/o pérdida de hábitat			-	-	-	-	-	-	-		-			+							+		+
		Fauna	Fragmentación del hábitat			-																				
	Afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores																-	-								
	Medio socioeconómico	Demográfico	Dinámica poblacional	Afectación a la fauna tetrápoda silvestre			-	-	-	-	-	-		-		-	-								-	
Cambios en la dinámica poblacional					-	-			-								-									
Modificación en la demanda de servicios públicos y sociales					+	-			-	-	-		-	-									+		-	
Espacial		Calidad de vida	Cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales		+	+		+										+			+					
			Dinamización de la economía local		+	+							+									+				
		Tendencias del desarrollo	Usos de la tierra	Cambio en los usos del territorio					-	-	-	-	-	-	-	-	+							+		+
Mejoramiento en el abastecimiento de energía eléctrica en el país por fuentes renovables																										
Cultural			Comunidades étnicas	Cambio en las dinámicas y relaciones culturales		-	-	-	-	-	-				-		+							-		+
Arqueológico		Patrimonio arqueológico	Afectación del patrimonio arqueológico			-	-	-	-	-	-		-													
Político-organizativo		Actores del territorio	Surgimiento de expectativas, molestias y conflictos		-	-	-	-	-	-	-		-			-	-	-	-	-	-			-		-
	Participación comunitaria		Dinamización de la participación en la vida comunitaria		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+
Paisaje	Paisaje	Calidad paisajística	Modificación visual del paisaje			-	-	-	-	-		-			+	-	-						+		+	

Figura 8-24. Identificación de impactos con proyecto

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 8-18. Impactos con proyecto

Componente Ambiental		Elemento	Impacto
Medio abiótico	Geosférico	Geomorfología	Modificación en la forma del terreno
		Suelo	Activación de procesos erosivos
			Cambio en las características fisicoquímicas del suelo
			Presión sobre el recurso suelo por el incremento de residuos a disponer y tratar
	Atmosférico	Calidad de aire	Modificación en la calidad del aire
			Modificación en los niveles de ruido
			Presencia de campos electromagnéticos
	Hidrología	Aguas superficiales	Cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico
Medio biótico	Ecosistemas terrestres	Flora	Pérdida de cobertura vegetal
			Modificación y/o pérdida de hábitat
			Fragmentación del hábitat
	Fauna		Afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores
			Afectación a la fauna tetrápoda silvestre
Medio socioeconómico	Demográfico	Dinámica poblacional	Cambios en la dinámica poblacional
	Espacial	Servicios públicos y sociales	Modificación en la demanda de servicios públicos y sociales
		Calidad de vida	Cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales
	Económico	Actividades económicas	Dinamización de la economía local
		Usos de la tierra	Cambio en los usos del territorio
	Tendencias del desarrollo	Polos de desarrollo	Mejoramiento en el abastecimiento de energía eléctrica en el país por fuentes renovables
	Cultural	Comunidades étnicas	Cambio en las dinámicas y relaciones culturales
	Arqueológico	Patrimonio arqueológico	Afectación del patrimonio arqueológico
	Político-organizativo	Actores del territorio	Surgimiento de expectativas, molestias y conflictos
		Participación comunitaria	Dinamización de la participación comunitaria
Paisaje	Paisaje	Calidad paisajística	Modificación visual del paisaje

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.2.2.5 Fichas de evaluación de los impactos

En este punto se presentan las fichas de evaluación de impacto ambiental por medio, en ellas se describe el impacto, se indican las actividades generadoras sin y con proyecto, descripción de los escenarios sin y con proyecto, presentación de registro fotográfico y las evaluaciones dadas, destacando la valoración máxima obtenida y, una discusión o análisis de resultados.

8.2.2.5.1 Medio abiótico

8.2.2.5.1.1 Modificación en la forma del terreno

Impacto	Ficha 8-1. Modificación en la forma del terreno	
Descripción del impacto		
El cambio en la forma del terreno, se define como el grado de disposición, fragilidad o propensión de un terreno a modificarse y/o moldearse en su fisiografía. Se evalúa a partir de las características físicas y ambientales que posee. Los cambios en la forma del terreno (relieve), son realizados por agentes exógenos (clima, acción del hombre) y, endógenos (tipo de litología, complejidad tectónica, entre otros). Construcción de vías, plataformas, excavaciones, llenos, son acciones de orden antrópico que se requieren realizar para la adecuación del área para la construcción del proyecto y que implican modificaciones locales en las formas del terreno.		
Actividades que generan el impacto		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
- Desmonte y laboreo del suelo. - Actividades domésticas: núcleos viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria. - Agua de uso doméstico: establecimiento de jagüeyes, albercas pozos y molinos. - Apertura y uso de vías, caminos y senderos.	- Remoción de vegetación y descapote. - Construcción y/o adecuación de vías internas. - Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales. - Excavaciones y movimientos de tierra, - Adecuación del depósito de materiales y disposición de sobrantes de excavación - Construcción de la infraestructura del proyecto (fundaciones, plataformas, subestación y demás obras asociadas). - Instalación de cables subterráneos.	
Descripción de los escenarios		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
El impacto de alteración geomorfológica en el escenario sin proyecto, se da en mayor medida por los cambios en el relieve ocasionado por la construcción de jagüeyes y rozas principalmente en épocas de lluvia, lo que conlleva al laboreo del suelo para preparar el terreno para las siembras, y en el caso de la construcción de jagüeyes, ya sea manual o de forma mecánica, se cambian las formas naturales	Para el desarrollo del Parque Eólico ALPHA se requiere realizar movimientos de tierra, especialmente en las actividades de adecuación de las plataformas, construcción de fundaciones y adecuación de vías existentes. El material resultante de estas actividades será depositado en dos áreas específicas de acopio los cuales tendrán las siguientes áreas: 60,853m² para el depósito 1 y 60,856 m² para el depósito 2, dando origen a nuevas unidades geomorfológicas en altura, en la zona de influencia.	

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-1. Modificación en la forma del terreno
del terreno para construir depresiones para el almacenamiento de agua lluvia. El uso de vías, caminos y senderos en la zona está determinado por sus condiciones geomorfológicas, es decir, los vehículos, motos o bicicletas pasan por caminos ya establecidos o por lugares donde sea posible el paso, generando nuevos caminos. Una característica especial del territorio es que los caminos pueden convertirse en arroyos, o viceversa, ya que las vías, caminos y senderos van modificando las geoformas, al igual que los procesos de escorrentía del agua en época de lluvias, lo que va formando cauces intermitentes. Las actividades domésticas como el establecimiento de nueva infraestructura social, también modifican las geoformas del terreno, esto debido a que la comunidad adapta el terreno a sus necesidades, construyendo diques, aplanando terrenos, establecimiento de zonas de pastoreo, rozas, etc.	De acuerdo con las características geomorfológicas que presenta la zona, la creación de estos acopios, sería considerado como una nueva unidad antrópica. Este generaría un impacto visual, debido a que la homogeneidad de la zona es de una topografía suave a plana. La construcción de la red vial al interior del parque y las plataformas de montaje, modificaría mínimamente las características geomorfológicas de la zona, debido a que serían terraplenes de baja altura.
Registro fotográfico del impacto (Fotos tomadas en el área del proyecto u otros proyectos)	

Registro fotográfico del impacto sin proyecto		
 Imagen 8-1. Jagüey colmatado en la ranhería de Toloira.	 Imagen 8-2. Modificación en las formas del terreno por el establecimiento de corrales, ranhería Araparen.	 Imagen 8-3. Cambios en la forma del terreno por paso de vehículos.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

En la Imagen 8-1, Imagen 8-2 e Imagen 8-3 se evidencia la modificación en la forma de terreno, producto de actividades propias de las comunidades presentes en el área del proyecto. Algunos de esos cambios son generados producto de la intervención antrópica, otros por la presencia de animales, así como, el uso de vías, senderos y caminos.

Registro fotográfico del impacto con proyecto



Imagen 8-4. Cambio en la forma del terreno en un parque eólico¹⁵.



Imagen 8-5. Modificación en las formas del terreno por la construcción de fundaciones¹⁶.



Imagen 8-6. Modificación en las formas del terreno por la construcción de plataformas de montaje¹⁷.

En la Imagen 8-4, Imagen 8-5 e Imagen 8-6, se puede observar la modificación en las formas de terreno, producto de las diferentes actividades realizadas en la etapa de construcción y montaje de un parque eólico.

¹⁵ FIGUEROA R. Revista desarrollo, parques eólicos de Comodoro Rivadavia y Puerto Madryn. Argentina. [en línea] < <http://www.c-harbor.com/proyectoseolicos/movimientos>> [Citado el 24 de agosto de 2017].

¹⁶ HARBOR. Infraestructura y Productividad S.A. [en línea]. < <http://www.c-harbor.com/proyectoseolicos/movimientos> < > [Citado el 24 de agosto de 2017].

¹⁷ Ibid, p.8-71.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Importancia ambiental del impacto escenario sin proyecto			
Actividad		Importancia Ambiental del Impacto	Clasificación del impacto
Desmonte y Laboreo del suelo.		-30	Moderado
Actividades domésticas: Núcleos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (Centros educativos, iglesia cristiana, cementerios).		-28	Moderado
Agua de uso doméstico: Establecimiento de Jagüeyes, albercas pozos y molinos.		-41	Moderado
Uso de vías, caminos y senderos.		-37	Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Escenario sin proyecto)		-41	Moderado
Importancia ambiental del impacto escenario con proyecto			
Etapas	Actividad	Importancia Ambiental del Impacto	Clasificación del impacto
Construcción y montaje	Remoción de vegetación y descapote	-33	Moderado
	Construcción y/o adecuación de vías internas	-36	Moderado
	Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales	-22	Irrelevante
	Excavaciones y movimientos de tierra (fundaciones, plataformas, zanjas, subestación e infraestructura asociada)	-30	Moderado
	Adecuación del depósito de materiales y disposición de sobrantes de excavación	-39	Moderado
	Construcción de la infraestructura del proyecto (fundaciones, plataformas, subestación y demás obras asociadas)	-28	Moderado
	Instalación de cables subterráneos	-22	Irrelevante
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Etapas de construcción y montaje)		-39	Moderado
Análisis de resultados			
El impacto de modificación en la forma del terreno en el escenario sin proyecto, obtuvo una clasificación “Moderado” para todas las actividades que generan un cambio en las formas del terreno. Siendo el establecimiento de jagüeyes, albercas, pozos y molinos, la actividad que obtuvo una calificación más alta (-41), seguido del uso de caminos vías y senderos (-37) y, por último, el desmonte y laboreo del suelo (-30) y las actividades humanas (-28). Las actividades humanas causan alteraciones a las geoformas por el establecimiento de infraestructura social necesaria para su supervivencia en la zona, esta infraestructura corresponde principalmente a: la construcción de rozas en épocas de lluvia, el uso de vías, caminos y senderos, zonas de pastoreo, construcción de escuelas y viviendas. En el escenario con proyecto, este impacto se presenta únicamente en la etapa de construcción y montaje. En esta etapa, la actividad que mayores cambios genera, es la adecuación del depósito de materiales y disposición de sobrantes de excavación con una clasificación del impacto de moderado (-39). Esto debido			

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

a que las características homogéneas y bajas pendientes en la zona, forman una nueva unidad antrópica que altera moderadamente la morfología local y paisajística donde la topografía es plana.

Seguidamente, las actividades que también generan este impacto y que obtuvieron una calificación moderada son: la construcción y adecuación de vías internas (-36), remoción de vegetación y descapote (-33), excavaciones y movimientos de tierra (fundaciones, plataformas, zanjas, subestación e infraestructura asociada) (-30) y la construcción de la infraestructura del proyecto (fundaciones, plataformas, subestación y demás obras asociadas) (-28). En cuanto a impactos irrelevantes se tienen la instalación de cables subterráneos y la construcción y operación de instalaciones provisionales, ambos con una calificación de (-22).

Plan de manejo asociado

PM-A1. Programa de manejo y disposición de material sobrante de excavación.

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.2.2.5.1.2 Activación de procesos erosivos

Impacto	Ficha 8-2. Activación de procesos erosivos	
Descripción del Impacto		
Este impacto consiste en la susceptibilidad de un territorio a degradarse y a perder su condición de equilibrio por efecto de la interacción entre las características texturales y estructurales de los materiales que lo conforman (unidades litológicas y formaciones superficiales), las discontinuidades estructurales, la configuración geomorfológica, la exposición a los agentes climáticos y la intervención antrópica; el resultado, es la pérdida de capacidad portante, el movimiento de la masa de suelo y/o el desarrollo de erosión. Durante el montaje del proyecto se realizarán labores como la remoción de cobertura vegetal para el establecimiento de vías, excavación y llenos donde el suelo quedará parcialmente desprovisto de su cobertura protectora, lo cual pudiera generar la activación de procesos erosivos en forma localizada, por la acción de los elementos del clima, especialmente el viento y la lluvia.		
Actividades que generan el impacto		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
• Cría de bovinos y caprinos • Desmonte de vegetación • Laboreo del suelo • Apertura y uso de vías, caminos y senderos • Actividades domésticas: núcleos viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria	• Remoción de vegetación y descapote. • Construcción y/o adecuación de vías internas. • Excavaciones y movimientos de tierra (fundaciones, plataformas, zanjas, subestación e infraestructura asociada). • Adecuación del depósito de materiales y disposición de sobrantes de excavación. • Instalación de cables subterráneos. • Desmonte de instalaciones provisionales de la etapa de construcción. • Desmonte de infraestructura en etapa de cierre.	
Descripción de los escenarios		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
El desarrollo de procesos erosivos es una condición natural de los suelos en un ambiente desértico como lo es la media y alta Guajira, esto sucede debido a que hay considerables extensiones de tierra con áreas abiertas, sin o con poca vegetación, lo que ocasiona que los suelos estén expuestos a la erosión eólica e hídrica. Debido a que el estado de agregación del suelo es bajo, estos suelos presentan poca resistencia al deterioro y a la erosión, debido a que no presentan altos contenidos de arcilla y materia orgánica, lo que se traduce en mayor fragilidad. Las actividades humanas tales como la Cría y comercialización de ovinos, caprinos y vacunos ocasionan erosión al suelo por fenómenos de compactación, generando la degradación del mismo y agotando la vegetación.	El área de influencia física del proyecto ALPHA, está caracterizada por espesos depósitos de origen fluvio marinos, y fluvio marinos eólicos que se caracterizan por presentar delgadas capas superficiales de arena de origen que forma dunas de baja altura y dinámicas con el accionar del viento. Los depósitos fluvio marinos son profundos y compuestos principalmente por materiales finos como arcillas, limos y en menor proporción arenas finas. La pendiente para el área de influencia física del proyecto, es mayoritariamente baja (inferior al 7%), ocupando aproximadamente el 98,65% del área, lo que es característica de una zona con una susceptibilidad baja a procesos erosivos, sin embargo, por ser una zona desértica y el estado de agregación del suelo es bajo, estos suelos presentan poca resistencia al deterioro y a la erosión, debido a que no presentan altos contenidos de arcilla y materia orgánica. El uso actual del suelo corresponde a ganadería en pequeña escala en toda su área.	

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-2. Activación de procesos erosivos
El desmonte de vegetación para el establecimiento de infraestructura social como viviendas, rozas, corrales, etc., incrementa el potencial de desarrollo de procesos erosivos debido a que la superficie vegetal genera una capa protectora y las raíces amarran al suelo, evitando los procesos de arrastre de material por acción eólica y/o hídrica. En cuanto a los vehículos, motos, bicicletas y en general los medios de transporte de la zona, buscan caminos adecuados para transitar, lo cual va generando nuevos caminos desprovistos de vegetación generando la aparición de cárcavas y surcos por el paso de aguas de escorrentía.	Para el desarrollo del Parque Eólico, se requiere realizar movimientos de tierra, especialmente en las actividades de adecuación de las plataformas, construcción de fundaciones y adecuación de vías existentes. El Parque Eólico ALPHA, requiere el movimiento de tierra en 65 fundaciones. Según los diseños de ingeniería, se espera remover en estas cimentaciones un total de tierra vegetal de 12.416,3 m³ y un total de 96.619,3 m³ de suelo. En cuanto a los accesos nuevos y existentes, se requiere la remoción de 45.163,3 m³ de material vegetal y la excavación por medios mecánicos de 25.424 m³ de suelo. Posteriormente, se realizará el terraplén con material procedente de la excavación o préstamo de 60.864,2 m³ y se adecuarán los viales con los siguientes tipos de capas: Capa rodadura (carpeta granular): 28.273,9 m³, Subbase: 44.522,5 m³. Las zanjas para los cables subterráneos tendrán 1,1 m de profundidad y un ancho variable entre 0,4 y 1,5 m. Los cables serán instalados en la arena y se cubrirán con suelos compactados para que la forma del terreno sea restaurada. Se estima la construcción de aproximadamente 43,31 Km lineales de zanjas para cableado.
Registro fotográfico del impacto (Fotos tomadas en el área del proyecto u otros proyectos)	
Registro fotográfico del impacto sin proyecto	
	
Imagen 8-7. Erosión hídrica en la ranchería Sachikimana.	Imagen 8-8. Erosión eólica en la ranchería Sachikimana.
En la Imagen 8-7 e Imagen 8-8, se observa que, dentro del área del proyecto, en el escenario sin proyecto se da el impacto generación y/o activación de procesos erosivos, de tipo hídrico y eólico.	

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-2. Activación de procesos erosivos		
Registro fotográfico del impacto con proyecto			
			
Imagen 8-9. Remoción de cobertura vegetal y descapote18.		Imagen 8-10. Excavaciones y movimientos de tierra19.	
En la Imagen 8-9 e Imagen 8-10 se observan dos actividades que se realizarán en la etapa de construcción y montaje del parque eólico ALPHA, las cuales pueden generar y/o activar procesos erosivos en el área de intervención del proyecto.			
Importancia ambiental del impacto escenario sin proyecto			
Actividad		Importancia Ambiental del Impacto	Clasificación del impacto
Cría y comercialización de ovinos, caprinos y vacunos		-28	Moderado
Desmonte y Laboreo del suelo		-31	Moderado
Uso de vías, caminos y senderos		-35	Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Escenario sin proyecto)		-35	Moderado
Importancia ambiental del impacto escenario con proyecto			
Etapa	Actividad	Importancia Ambiental del Impacto	Clasificación del impacto

¹⁸ HABITISSIMO. [en línea] <https://proyectos.habitissimo.com.co/proyecto/construccion-de-vivienda-campestre-condominio-santa-ana-flandes> >. [Citado el 28 de agosto de 2017].

¹⁹ ARQHYS ARQUITECTURA. Limpieza y nivelación del terreno. [en línea] < <http://www.arqhys.com/construcciones/limpieza-nivelacion-terreno.html>>. [Citado el 28 de agosto 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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-2. Activación de procesos erosivos		
Construcción y montaje	Remoción de vegetación y descapote	-25	Moderado
	Construcción y/o adecuación de vías internas	-26	Moderado
	Excavaciones y movimientos de tierra (fundaciones, plataformas, zanjas, subestación e infraestructura asociada)	-27	Moderado
	Adecuación del depósito de materiales y disposición de sobrantes de excavación	-26	Moderado
	Instalación de cables subterráneos	-19	Irrelevante
	Desmante de instalaciones provisionales de la etapa de construcción	-18	Irrelevante
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Etapa de construcción y montaje)		-27	Moderado
Cierre, abandono y restauración	Desmante de infraestructura	-18	Irrelevante
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Etapa de cierre, abandono y restauración)		-18	Irrelevante

Análisis de resultados	
Las acciones antrópicas antes del proyecto, tienen una clasificación moderada en cuanto a la activación de procesos erosivos, debido a que es una zona altamente erosionable por sus condiciones desérticas, por lo tanto, el desmante de capa vegetal, el establecimiento de infraestructura social como caminos, rozas y corrales, empeoran la susceptibilidad del suelo y activan y/o generan procesos erosivos. El uso de vías, caminos y senderos, fue la actividad que mayor calificación obtuvo con una importancia de (-35), seguido del desmante y laboreo del suelo con un valor de (-31) y, por último, la Cría y comercialización de ovinos, caprinos y vacunos obtuvo la menor calificación con un valor de (-28). En el escenario con proyecto, las actividades que generan este impacto se presentan principalmente en la etapa de construcción y montaje, la mayoría obtuvo una clasificación de moderado, debido a que la construcción de vías, excavaciones, adecuación de áreas de trabajo etc., podrían generar o activar este impacto pero se desarrollaría en un periodo corto en el tiempo y se minimiza fácilmente con un buen manejo de las aguas de escorrentía. El establecimiento de infraestructura del proyecto no genera en sí mismo procesos erosivos, es la acción del tiempo más la actividad eólica e hídrica que generan los procesos erosivos en los lugares donde hubo la intervención humana (impacto indirecto). Las actividades que tendrían un mayor impacto en la generación y/o activación de procesos erosivos son: excavaciones y movimientos de tierra con un valor de (-27), siendo el valor máximo obtenido, luego le sigue la construcción y/o adecuación de vías internas y la adecuación del depósito de materiales y disposición de sobrantes de excavación, ambas actividades con una calificación de (-26); y remoción de vegetación y descapote con un valor de (-25). En menor medida, se tiene la instalación de cables subterráneos (-19), en la cual se realiza una zanja para enterrar los cables de conducción eléctrica del parque y luego se tapa y se conforma el terreno para dejarlo en sus condiciones iniciales, por lo tanto, el potencial de activar procesos erosivos es mínimo por el corto periodo de exposición. El desmante de instalaciones provisionales en la etapa de construcción genera también una calificación irrelevante (-18), ya que estos desmontes se realizarán de forma puntual en el campamento, concretadora y áreas de trabajo, sin necesidad de realizar movimientos de tierra, solo se realiza el desmante de infraestructura que podría generar la activación y/o generación de procesos erosivos, por dejar áreas al descubierto. En la etapa de cierre, abandono y restauración, la actividad de desmante de infraestructura se considera que tiene un impacto de calificación irrelevante (-18) en cuanto a la generación y/o activación de procesos erosivos, ya que en el cierre no se realiza la demolición de las fundaciones, ni grandes movimientos de tierra.	
Plan de manejo asociado	

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-2. Activación de procesos erosivos
PM-A1 Manejo y disposición de material sobrante de excavación PM-A2 Manejo de procesos erosivos	

8.2.2.5.1.3 Cambio en las características fisicoquímicas del suelo

Impacto	Ficha 8-3. Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	
Descripción del Impacto		
Este impacto hace referencia a las actividades que generan o pueden generar cambios en las características físicas (retención de humedad, estructura, densidad aparente, porosidad, consistencia, etc.); químicas (pH, capacidad de intercambio catiónico, etc.) y biológicas como la actividad y biodiversidad de los microorganismos.		
Actividades que generan el impacto		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
- Cría de bovinos y caprinos - Desmonte y laboreo del suelo - Actividades domésticas: núcleos viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria - Agua de uso doméstico: Establecimiento de jagüeyes, albercas, pozos y molinos - Apertura y uso de vías, caminos y senderos	- Remoción de vegetación y descapote. - Construcción y/o adecuación de vías internas. - Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales - Excavaciones y movimientos de tierra (fundaciones, plataformas, zanjas, subestación e infraestructura asociada) - Adecuación del depósito de materiales y disposición de sobrantes de excavación - Construcción de la infraestructura del proyecto (fundaciones, plataformas, subestación y demás obras asociadas) - Instalación de cables subterráneos. - Mantenimiento de vías.	
Descripción de los escenarios		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
La alteración a las propiedades físicas y químicas del suelo se presenta de forma local en las zonas donde se realiza la cría de bovinos y caprinos, debido al efecto de sus excrementos, y además el pisoteo que genera compactación. El laboreo del suelo para el establecimiento de rozas de cultivo, cambia las propiedades físicas del suelo, y el uso de fertilizantes y agroquímicos cambia las propiedades químicas del mismo. La operación de vehículos y el paso por vías, caminos y senderos, genera procesos de compactación (propiedad física), además, el tráfico de gasolina en la zona, puede generar procesos de derrames accidentales que contaminan el suelo.	Para el desarrollo del Parque Eólico, se requiere realizar movimientos de tierra, que es la principal actividad por la cual se genera este impacto, especialmente se removerá tierra en las actividades de adecuación de las plataformas, construcción de fundaciones y adecuación de vías existentes. Según los diseños de ingeniería, se espera remover tierra en 65 cimentaciones, generando un total de tierra vegetal de 12.416,3 m³ y un total de 96.619,3 m³ de suelo. En cuanto a los accesos nuevos y existentes, se requiere la remoción de 45.163,3 m³ de material vegetal y la excavación por medios mecánicos de 25.424 m³ de suelo. Posteriormente, se realizará el terraplén con material	

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-3. Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	
Las actividades domésticas generan la alteración a las propiedades del suelo, por la disposición de aguas residuales, y residuos sólidos al suelo, por la falta de un sistema de alcantarillado y de recolección de residuos por parte del municipio. Las dos unidades cartográficas de suelos del área de influencia del proyecto (RXD y RZN) de acuerdo a la descripción realizada en campo dieron como resultado suelos del orden Aridisol, los cuales tiene las siguientes características: • Suelos típicos de zonas desérticas. • Las bajas precipitaciones producen que sean suelos poco lixiviados. • Pobres en materia orgánica. • Suelos de baja tasa de formación y descomposición. • Tienen desarrollado un horizonte cálcico por iluviación. • Muchos tienen bien desarrollado un horizonte argílico que indican un anterior clima más húmedo. • Suelos de colores claros. • Vegetación: En zonas áridas dominan arbustos xéricos, y en zonas menos áridas aparecen gramíneas. • Uso en pastoreo y cultivos con riego. • El agua presente es retenida a gran tensión. • La mayoría de los aridisoles están enriquecidos con carbonato de calcio. En estos suelos el mismo se encuentra como finos cristales dispersos en la matriz. • pH neutros a básicos, fertilidad en general moderada, con excepción de N, pueden presentarse problemas de sales y Na y baja MO. Cabe resaltar que las propiedades edáficas de los suelos afectan el desarrollo y crecimiento de las plantas, sus características químicas, mineralógicas y biológicas son determinantes en la productividad agrícola del sistema agrario. La forma en que las propiedades de los suelos definen su aptitud y manejo, depende del grado de participación de los diferentes factores que han afectado la génesis de éste a través del tiempo y de la interacción entre ellos. Para el área de influencia del proyecto Parque Eólico ALPHA se encontraron una (2) asociaciones: Asociación Aridic Natrustalfs - Aridic Haplustepts (RXD).y Asociación Sodic Haplocambids - Arenic Haplargids (RZN).	procedente de la excavación o préstamo de 60.864,2 m³ y se adecuarán los viales con los siguientes tipos de capas: Capa rodadura (carpeta granular): 28.273,9 m³, Subbase: 44.522,5 m³. Las zanjas para los cables subterráneos tendrán 1,1 m de profundidad y un ancho variable entre 0,4 y 1,5 m. Los cables serán instalados en la arena y se cubrirán con suelos compactados para que la forma del terreno sea restaurada. Se estima la construcción de aproximadamente 43,31 Km lineales de zanjas para cableado. Los excedentes de excavación serán adecuados en los depósitos de materiales destinados para ello. En la etapa de construcción será necesaria la utilización de diversas sustancias químicas tales como: combustibles, grasas y aceites, aditivos, pegantes, etc., con el fin de llevar a cabo las diferentes actividades de obra. El transporte de estas sustancias al área de trabajo se debe realizar por medio de empresas que cumplan con los requerimientos de ley para el transporte de sustancias químicas (etiquetado, kit de derrames, planes de contingencia, y demás). Durante la etapa de operación se llevarán a cabo mantenimientos periódicos a los aerogeneradores y se realizarán cambios de aceite, por lo tanto, estas sustancias serán almacenadas en un recipiente dispuesto para ello, además contarán con un dique de contención para evitar derrames o fugas al suelo, posteriormente se realizará la recolección y tratamiento por medio de una empresa especializada. En la manipulación de estas sustancias químicas puede haber derrames ocasionales al suelo que requerirán el adecuado manejo y tratamiento.	
Registro fotográfico del impacto (Fotos tomadas en el área del proyecto u otros proyectos)		

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-3. Cambio en las características fisicoquímicas del suelo		
Registro fotográfico del impacto sin proyecto			
			
Imagen 8-11. Cría de ovinos y caprinos en el área del proyecto.	Imagen 8-12. Uso de vías, caminos y senderos, para el transporte de hidrocarburos ²⁰ .	Imagen 8-13. Cultivo en la ranchería Jununtao.	
En la Imagen 8-11, Imagen 8-12 e Imagen 8-13 se muestran tres actividades realizadas en el área del proyecto, las cuales generan cambios en las características fisicoquímicas del suelo.			
Registro fotográfico del impacto con proyecto			

²⁰ LA JORNADA. Diario del Caribe. Riohacha- La Guajira. [en línea] < <http://lajornadacaribe.blogspot.com.co/2017/06/>> [Citado el 28 de agosto de 2017].

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto		Ficha 8-3. Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	
			
Imagen 8-14. Excavaciones y movimientos de tierra²¹.	Imagen 8-15. Aplanadora de tierra en la adecuación de vías y accesos²².	Imagen 8-16. Tanques de almacenamiento de combustibles²³.	
En la Imagen 8-14, Imagen 8-15 e Imagen 8-16 se observan algunas actividades que se realizarán en la etapa de construcción y montaje del parque eólico ALPHA, las cuales pueden generar cambios en las características fisicoquímicas del suelo.			
Importancia ambiental del impacto escenario sin proyecto			
Actividad		Importancia Ambiental del Impacto	Clasificación del impacto
Cría y comercialización de ovinos, caprinos y vacunos		-31	Moderado
Desmonte y Laboreo del suelo		-32	Moderado
Actividades domésticas: Núcleos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (Centros educativos, iglesia cristiana, cementerios).		-33	Moderado
Agua de uso doméstico: Establecimiento de Jagüeyes, albercas pozos y molinos.		-36	Moderado
Uso de vías, caminos y senderos		-32	Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Escenario sin proyecto)		-36	Moderado
Importancia ambiental del impacto escenario con proyecto			

²¹ MUNICIPALIDAD DE LIMA. [en línea]. <<http://www.munlima.gob.pe/noticias/116-emalepe-presentan-primeros-avances-de-obras-en-nueva-autopista-central>>. [Citado el 29 de agosto de 2017].

²² STRUCTURALIA. Formación para la ingeniería. [en línea]. <<https://www.structuralia.com/es/blog/24-construccion/10002094-la-maquinaria-de-movimiento-de-tierras-factores-a-considerar-en-la-eleccion-de-los-equipos>>. [Citado el 29 de agosto de 2017].

²³ WIDMAN INTERNATIONAL SRL. [en línea]. <<http://widman.biz/Productos/surtidor-install.html>>. [Citado el 29 de agosto de 2017].

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto		Ficha 8-3. Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	
Etapas	Actividad	Importancia Ambiental del Impacto	Clasificación del impacto
Construcción y montaje	Remoción de vegetación y descapote	-33	Moderado
	Construcción y/o adecuación de vías internas	-33	Moderado
	Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales	-26	Moderado
	Excavaciones y movimientos de tierra (fundaciones, plataformas, zanjas, subestación e infraestructura asociada)	-38	Moderado
	Adecuación del depósito de materiales y disposición de sobrantes de excavación	-37	Moderado
	Construcción de la infraestructura del proyecto (fundaciones, plataformas, subestación y demás obras asociadas)	-27	Moderado
	Instalación de cables subterráneos	-28	Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Etapas de construcción y montaje)		-38	Moderado
Operación	Mantenimiento de vías	-24	Irrelevante
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Etapas de operación)		-24	Irrelevante
Análisis de resultados			
La alteración a las propiedades físicas y químicas del suelo se da por las actividades antrópicas en la zona de estudio, la calificación de este impacto para cada una de las actividades sin proyecto, fue moderada, esto debido a que la zona del proyecto presenta una baja densidad poblacional y a que los cambios en las propiedades del suelo corresponden a actividades cotidianas de bajo impacto como el establecimiento de rozas, corrales para cría de animales, desmonte y laboreo del suelo, labores cotidianas, construcción de jagüeyes y pozos, etc. Cabe resaltar que el manejo de residuos sólidos y de aguas residuales en la zona es un problema latente por la falta de servicios de alcantarillado y de recolección de residuos en la zona, afectando al suelo en las áreas donde se encuentran los asentamientos humanos. La actividad con mayor calificación fue la de establecimiento de jagüeyes, albercas pozos y molinos (-36), debido a que los cambios en las características fisicoquímicas del suelo cambian en gran medida en estas zonas puntuales por los movimientos de tierra que estos conllevan. Luego le siguen las actividades domésticas con un valor de (-33) por la descarga de aguas residuales y residuos sólidos al suelo, por último, le siguen las actividades de Cría y comercialización de ovinos, caprinos y vacunos con un valor de (-31), desmonte y laboreo del suelo (-32) y uso de vías, caminos y senderos (-32). En la construcción de las fundaciones, vías, zanjas y demás obras del proyecto se requiere remover la capa superficial del suelo y hacer excavaciones de tierra, causando así un cambio en las condiciones físicas del suelo. Igualmente el aumento de vehículos en el área del proyecto producto de todas las actividades propias del mismo, principalmente en la etapa de construcción y desmantelamiento, generan un riesgo potencial de derrame de hidrocarburos y sustancias químicas que pueden causar cambios en dichas propiedades, además las actividades de construcción, operación y desmantelamiento requerirán del uso de sustancias químicas de diferentes características como: aceites, combustibles, pegantes, etc. que tienen el potencial de contaminar el suelo por causa de derrames o inadecuada disposición o manejo. Así mismo un manejo inadecuado de las aguas residuales domésticas y no domésticas puede ocasionar vertimientos en el suelo, lo cual puede causar afectaciones en humanos, animales y plantas.			

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-3. Cambio en las características fisicoquímicas del suelo
	Se considera que las actividades de remoción de tierra tienen una mayor intensidad en la calificación de este impacto, debido a que algunas de las características del recurso suelo cambian completamente, todos los impactos resultaron ser moderadas, así: la remoción de vegetación y descapote, y la construcción de vías internas, obtuvieron o un valor de (-33), las excavaciones y movimientos de tierra en fundaciones, plataformas, zanjas, subestación e infraestructura asociada, un valor de (-38) y la adecuación del depósito de materiales y disposición de sobrantes de excavación con un valor de (-37), construcción de la infraestructura del proyecto (fundaciones, plataformas, subestación y demás obras asociadas) con un valor de (-27), y la instalación de cables subterráneos un valor de (-28), ya que este último contempla la instalación de los cables y el posterior relleno de la zanja. En menor medida le sigue la construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales (-26), impacto que se puede generar por las actividades propias de construcción que se desarrollarán en estas áreas (planta de tratamiento de aguas, manejo de residuos sólidos, manejo de sustancias químicas, entre otros). Y el mantenimiento de vías en operación con una calificación irrelevante de (-24).
	Plan de manejo asociado
	PM-A1 Manejo y disposición de material sobrante de excavación PM-A2 Manejo de procesos erosivos PM-A3 Manejo integral de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos PM-A4 Manejo de combustibles y sustancias químicas PM-A5 Manejo integral de aguas residuales (domésticas y no domésticas)

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.2.2.5.1.4 Presión sobre el recurso suelo por el incremento de residuos a disponer y tratar

Impacto	Ficha 8-4. Presión sobre el recurso suelo por el incremento de residuos a disponer y tratar	
Descripción del Impacto		
La creciente generación de residuos derivados de la actividad humana constituye una de las principales problemáticas sociales y ambientales en la actualidad, lo cual se ha convertido en una cuestión de suma importancia hacia la que se están dirigiendo políticas de intervención, información y gestión. La generación de residuos y una inadecuada disposición puede provocar impactos negativos como contaminación al suelo, contaminación a las fuentes hídricas, contaminación atmosférica y generación de olores. Las rancherías donde estará ubicado el proyecto, no cuentan actualmente con un servicio de recolección de residuos por parte del municipio, por lo tanto, los residuos sólidos que se generan no tienen una correcta disposición, generando acumulación de residuos sólidos en el suelo y generando contaminación al aire producto de las quemas al aire libre de los residuos. El incremento en la generación de residuos consiste en la generación de residuos sólidos y líquidos producto de las actividades humanas, que van aumentando debido a las dinámicas socioculturales de un área o por el desarrollo de una nueva actividad. En el escenario con proyecto, la cantidad de personas que estarán trabajando al interior de las rancherías, generará un aumento en la cantidad de residuos sólidos y líquidos del lugar. Además, las actividades propias de construcción, operación y desmantelamiento producirán inevitablemente residuos que deberán ser manejados correctamente con el fin de evitar contaminación ambiental y visual en el área del proyecto.		
Actividades que generan el impacto		
Escenario Sin Proyecto	Escenario Con Proyecto	
Actividades domésticas: núcleos viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria	- Remoción de vegetación y descapote - Construcción y/o adecuación de vías internas - Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales - Excavaciones y movimientos de tierra (fundaciones, plataformas, zanjas, subestación e infraestructura asociada) - Importación y transporte de equipos y materiales - Construcción de la infraestructura del proyecto (fundaciones, plataformas, subestación y demás obras asociadas) - Desmonte de instalaciones provisionales de la etapa de construcción - Funcionamiento del parque en general - Mantenimiento de vías - Calibración, revisión y mantenimiento periódico de los equipos (líneas eléctricas y aerogeneradores) - Desmonte de infraestructura en etapa de desmantelamiento	
Descripción de los escenarios		
Escenario Sin Proyecto	Escenario Con Proyecto	
Las rancherías del área de influencia única, no cuentan con un sistema de recolección de residuos sólidos por parte del	El desarrollo del Parque Eólico ALPHA, al igual que cualquier actividad humana, generará en todas sus etapas la producción de residuos sólidos y líquidos. En la etapa de construcción y en la de	

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-4. Presión sobre el recurso suelo por el incremento de residuos a disponer y tratar
municipio. Tampoco tienen información suficiente sobre la correcta separación de los residuos sólidos. Por lo tanto, los residuos sólidos que las comunidades generan son quemados al aire libre generando contaminación del aire por material particulado, dioxinas y furanos. Cuando los residuos no son quemados, estos son enterrados o simplemente dispuestos en el suelo generando contaminación ambiental y visual. Los residuos líquidos o aguas residuales son dispuestos en el suelo sin ningún tipo de tratamiento.	desmantelamiento es cuando se espera que se genere una mayor cantidad de residuos debido al incremento del personal y el funcionamiento del campamento donde se generan residuos ordinarios, reciclables, biodegradables y peligrosos. Además, en estas etapas es cuando habrá mayor funcionamiento de maquinaria y equipos y cuando se llevará a cabo la construcción o desmonte de las diversas infraestructuras, por lo tanto, se incrementará la generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.

Registro fotográfico del impacto (Fotos tomadas en el área del proyecto u otros proyectos)

Registro fotográfico del impacto Sin Proyecto



Imagen 8-17. Disposición de residuos en el suelo ranchería de Araparen



Imagen 8-18. Disposición de residuos en el suelo ranchería de Sachikimana

En la Imagen 8-17 e Imagen 8-18 se muestra la disposición inadecuada de residuos en el suelo en las rancherías del área de influencia única del proyecto.

Registro fotográfico del impacto Con Proyecto

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-4. Presión sobre el recurso suelo por el incremento de residuos a disponer y tratar		
			
Imagen 8-19. Generación de residuos sólidos por presencia de trabajadores en el área del proyecto	Imagen 8-20. Generación de aceites usados	Imagen 8-21. Generación de residuos reciclables producto de embalajes	
En la Imagen 8-19, Imagen 8-20 e Imagen 8-21 se observan algunos residuos que se generarán durante la etapa de construcción, operación y desmantelamiento del parque eólico.			
Importancia ambiental del impacto escenario Sin Proyecto			
Actividad	Importancia Ambiental del Impacto	Clasificación del impacto	
Actividades domésticas: Núcleos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (Centros educativos, iglesia cristiana, cementerios).	-35	Moderado	
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Escenario Sin Proyecto)	-35	Moderado	

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto		Ficha 8-4. Presión sobre el recurso suelo por el incremento de residuos a disponer y tratar	
Importancia ambiental del impacto escenario Con Proyecto			
Etap	Actividad	Importancia Ambiental del Impacto	Clasificación del impacto
Construcción y montaje	Remoción de vegetación y descapote	-46	Moderado
	Construcción y/o adecuación de vías internas	-37	Moderado
	Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales	-48	Moderado
	Excavaciones y movimientos de tierra (fundaciones, plataformas, zanjas, subestación e infraestructura asociada)	-46	Moderado
	Importación y transporte de equipos y materiales	-34	Moderado
	Construcción de la infraestructura del proyecto (fundaciones, plataformas, subestación y demás obras asociadas)	-34	Moderado
	Desmonte de instalaciones provisionales de la etapa de construcción	-46	Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Etap de construcción y montaje)		-48	Moderado
Operación	Funcionamiento del parque en general	-31	Moderado
	Mantenimiento de Vías	-20	Irrelevante
	Calibración, revisión y mantenimiento periódico de los equipos (líneas eléctricas y aerogeneradores)	-35	Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Etap de operación)		-35	Moderado
Cierre, abandono y restauración	Desmonte de infraestructura	-38	Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Etap de cierre, abandono y restauración)		-38	Moderado
Análisis de resultados			
A pesar que la densidad poblacional es baja en las condiciones Sin Proyecto, la cantidad de residuos que generan las comunidades indígenas es considerable, debido a que los víveres y elementos de consumo son adquiridos en las cabeceras municipales y posteriormente llevados a las rancherías, proceso en el cual se generan altas cantidades de residuos sólidos compuestos principalmente de plástico. La problemática se incrementa ya que las comunidades no cuentan con un sistema de recolección de residuos, por lo tanto, los residuos son dispuestos en el terreno en su superficie, o quemados o enterrados. La falta de conocimiento de las comunidades en la separación de los residuos impide el aprovechamiento y el reciclaje de los mismos. Los residuos se acumulan en el suelo, aumentando en el tiempo su inadecuada disposición. Es por esta razón, que en el escenario Sin Proyecto las actividades domésticas son las que generan los residuos sólidos en la zona, obteniendo una calificación de moderado (-35). En el escenario Con Proyecto, el incremento en la cantidad de personas que estarán trabajando al interior de las rancherías, generará un aumento en la cantidad de residuos sólidos y líquidos del lugar. Además, las actividades propias de construcción, operación y desmantelamiento producirán inevitablemente residuos que podrán contaminar ambiental y visualmente el área del proyecto.			

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-4. Presión sobre el recurso suelo por el incremento de residuos a disponer y tratar
	En la etapa de construcción y montaje la calificación fue moderada para las actividades que generan residuos, con los siguientes resultados: las actividades de construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales obtuvo un valor de (-48), siendo esta la actividad de mayor calificación debido a que en estos lugares se alojará el personal de la obra, además se encuentran los talleres de maquinaria donde se generarán la mayor cantidad de residuos peligrosos, compuestos principalmente por elementos contaminados con grasas y aceites. Luego le siguen las actividades que contemplan movimientos de tierra y obras civiles como son: remoción de vegetación y descapote (-46), excavaciones y movimientos de tierra (fundaciones, plataformas, zanjas, subestación e infraestructura asociada) (-46), construcción y/o adecuación de vías internas (-37) y construcción de la infraestructura del proyecto (fundaciones, plataformas, subestación y demás obras asociadas) (-34). Por último, el desmonte de instalaciones provisionales de la etapa de construcción tiene un valor de (-46), y la importación y transporte de equipos y materiales un valor de (-34), ya que este último implica la generación de residuos por los embalajes, cajas y envolturas en las que vienen los equipos importados. En la etapa de operación, la calibración, revisión y mantenimiento periódico de los equipos (líneas eléctricas y aerogeneradores) es la que mayor calificación tiene con un valor de (-35), debido al cambio de aceite de los equipos y la generación de estopas y trapos contaminados con grasas y aceites. El funcionamiento del parque en general obtuvo una calificación de (-31), siendo una calificación de bajo valor debido a que en etapa de operación el personal que trabajará en el parque es muy reducido. El mantenimiento de vías arrojó una calificación de (-20) irrelevante, ya que los mantenimientos de vías se realizarán de forma puntual en los lugares donde sea necesario. En etapa de cierre, abandono y restauración, el desmonte de infraestructura obtuvo una calificación de (-38) moderado, debido a que los aerogeneradores y demás infraestructura instalada deberá ser desinstalada, lo que conllevará a la generación de importantes cantidades de residuos.
	Plan de manejo asociado
	PM-A1 Manejo y disposición de material sobrante de excavación PM-A3 Manejo integral de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.2.2.5.1.5 Modificación de la calidad del aire

Impacto	Ficha 8-5. Modificación de la calidad de aire	
Descripción del Impacto		
Este impacto se define como la alteración de la calidad del aire por la emisión de material particulado, y/o gases como CO₂, NO_x, SO_x, O₃ y CO, lo que conlleva a que se incrementen estas partículas en la atmósfera. La movilización de los vehículos en las vías del parque eólico y la operación de la maquinaria necesaria para realizar la construcción del parque, implican la generación de material particulado y gases de combustión como CO₂, NO_x, SO_x, O₃ y CO. El material particulado y los gases de combustión, pueden causar tanto daños en la salud de los seres humanos como deterioro en el medio ambiente, cuando estas moléculas y materiales exceden los límites permitidos por la ley en las Resoluciones 610 de 2010 y 909 de 1996.		
Actividades que generan el impacto		
Escenario Sin Proyecto	Escenario Con Proyecto	
- Actividades domésticas: Núcleos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (Centros educativos, iglesia cristiana, cementerios). - Apertura y uso de vías, caminos y senderos	- Remoción de vegetación y descapote - Construcción y/o adecuación de vías internas - Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales - Excavaciones y movimientos de tierra (fundaciones, plataformas, zanjas, subestación e infraestructura asociada) - Adecuación del depósito de materiales y disposición de sobrantes de excavación - Importación y transporte de equipos y materiales - Construcción de la infraestructura del proyecto (fundaciones, plataformas, subestación y demás obras asociadas) - Montaje de torres e instalación de los aerogeneradores - Instalación de cables subterráneos - Desmante de instalaciones provisionales de la etapa de construcción - Transporte interno - Mantenimiento de vías - Desmante de infraestructura - Transporte de elementos y materiales	
Descripción de los escenarios		
Escenario Sin Proyecto	Escenario Con Proyecto	
En las rancherías del área del proyecto, habitan comunidades indígenas de la etnia wayuu, las cuales realizan actividades humanas que producen emisiones contaminantes al aire, sin embargo, el efecto ambiental de estas actividades es mínimo debido a la baja densidad poblacional y al tipo de actividades que ellos realizan, las cuales son de carácter doméstico. Las principales acciones que impactan la	En la etapa de construcción del Parque Eólico, se espera que se incrementen los niveles de emisión de material particulado y gases provenientes de la combustión (CO, NO ₂ , SO ₂ y BTX), debido a la operación de vehículos, equipos y maquinaria. En la etapa de operación el funcionamiento de los aerogeneradores no produce contaminación atmosférica en cuanto a la emisión de sustancias que alteren la calidad del aire. Por lo tanto, en esta etapa no se generarán emisiones significativas de materi	

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-5. Modificación de la calidad de aire
calidad del aire antes del proyecto son las siguientes: quemas abiertas de residuos sólidos, levantamiento de polvo por el paso de vehículos y motos, emisión de gases y material particulado por el paso de vehículos que transportan víveres y personas. Otro factor que afecta la calidad del aire en la zona, es el arrastre eólico de arena del desierto, incrementando los niveles de material particulado en la zona por origen natural. Con el fin de evaluar la calidad del aire en condiciones Sin Proyecto, se realizaron análisis en cinco (5) estaciones, una en cada rancharía del área de influencia única y, otra denominada blanco ubicada fuera del área de influencia, con la finalidad de conocer las características principales del recurso aire. De acuerdo con los resultados de los monitoreos, se observa que, con base a las concentraciones determinadas para los contaminantes regulados por la legislación vigente, se puede concluir que en el área de influencia del proyecto y en el punto blanco se presentan niveles de contaminación de PM₁₀, CO, NO₂, SO₂ y BTX dentro de los límites permisibles de la Resolución 610 del 24 de marzo de 2010 del MAVDT. Aunque es importante anotar que las estaciones Blanco y Araparen presentaron dos mediciones cercanas al límite de la norma para PM₁₀ (99,3 y 91,3 de 100 µ/m³ de la norma, respectivamente), consecuencia probablemente del arrastre del viento y de la escasez de vegetación en ambos puntos de muestreo. Sin embargo, estos datos fueron resultados puntuales, ya que el promedio para todos los días de monitoreo dio un resultado de 35,4 µ/m³ para el punto Blanco, 45,1 µ/m³ para Araparen e inferiores a 26 µ/m³ para las demás estaciones. En la caracterización de la línea base del proyecto Eólico ALPHA (Ver capítulo 5, numeral 5.1.8.2) se presentan los resultados de los monitoreos realizados en el escenario sin proyecto.	particulado y gases producidos por la combustión (CO, NO₂, SO₂ y BTX), debido a que la operación del Parque Eólico no requiere el paso continuo de vehículos, ni maquinaria, solamente habrá ingreso de maquinaria en los momentos en que se realizarán los mantenimientos programados. En la etapa de cierre, abandono y restauración, se espera que las emisiones de material particulado y gases de combustión serán intermedias a las anteriores etapas, puesto que el flujo de vehículos y maquinaria será menor comparado con la etapa de construcción, pero mayor a la de operación. Por lo tanto, se espera que la etapa de construcción será la que más impacte la calidad del aire. La modelación de contaminantes en esta etapa se resume a continuación: - Las isopleas de material particulado PM₁₀ para el periodo diario muestran que las mayores concentraciones se presentan alrededor de las obras de construcción y sobre las fuentes de área, cabe resaltar que sobre las viviendas de la zona los niveles de concentración no superan los límites permitidos, para el periodo anual no se presentan niveles de concentración que excedan los límites permitidos. - En lo que respecta al CO, NO₂ y SO₂ los mapas de dispersión muestran que las concentraciones presentadas en los distintos horarios se encuentran por debajo de los límites permitidos. Lo anteriormente expuesto indica que los aportes debido a la construcción del parque eólico no tendrán influencia significativa sobre la calidad del aire de la zona.
Registro fotográfico del impacto (Fotos tomadas en el área del proyecto u otros proyectos)	
Registro fotográfico del impacto Sin Proyecto	

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-5. Modificación de la calidad de aire		
			
Imagen 8-22. Vehículo atollado en vía inundada, en ranchería de Araparen, emitiendo contaminantes al aire	Imagen 8-23. Actividades domésticas que generan emisión, como cocinar con leña, Araparen	Imagen 8-24. Quema de residuos a cielo abierto, imagen tomada de la web	
En la Imagen 8-22 se observa una vía inundada y la emisión de contaminantes producto de un vehículo atollado, en la Imagen 8-23 se muestra la generación de emisiones atmosféricas producto de actividades domésticas como la cocción de alimentos por medio del uso de leña, y la Imagen 8-24 representa la quema de residuos sólidos a cielo abierto en el escenario sin proyecto.			
Registro fotográfico del impacto Con Proyecto			

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto		Ficha 8-5. Modificación de la calidad de aire	
			
Imagen 8-25. Emisión de material particulado y gases por el funcionamiento de maquinaria		Imagen 8-26. Levantamiento de polvo por paso de vehículos	
En la Imagen 8-25 se muestran como la excavación de tierras y el funcionamiento de maquinaria produce la generación de emisiones contaminantes al aire y la Imagen 8-26, muestra como el paso de vehículos puede levantar polvo y material particulado a su paso.			
Importancia ambiental del impacto escenario Sin Proyecto			
Actividad		Importancia Ambiental del Impacto	Clasificación del impacto
Actividades domésticas: Núcleos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (Centros educativos, iglesia cristiana, cementerios).		-23	Irrelevante
Uso de vías, caminos y senderos.		-28	Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Escenario Sin Proyecto)		-28	Moderado

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto		Ficha 8-5. Modificación de la calidad de aire	
Importancia ambiental del impacto escenario Con Proyecto			
Etap	Actividad	Importancia Ambiental del Impacto	Clasificación del impacto
Construcción y montaje	Remoción de vegetación y descapote	-28	Moderado
	Construcción y/o adecuación de vías internas	-34	Moderado
	Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales	-33	Moderado
	Excavaciones y movimientos de tierra (fundaciones, plataformas, zanjas, subestación e infraestructura asociada)	-34	Moderado
	Adecuación del depósito de materiales y disposición de sobrantes de excavación	-32	Moderado
	Importación y transporte de equipos y materiales	-46	Moderado
	Construcción de la infraestructura del proyecto (fundaciones, plataformas, subestación y demás obras asociadas)	-37	Moderado
	Montaje de torres e instalación de los aerogeneradores	-25	Moderado
	Instalación de cables subterráneos	-28	Moderado
	Desmnte de instalaciones provisionales de la etapa de construcción	-23	Irrelevante
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Etapa de construcción y montaje)		-46	Moderado
Operación	Transporte interno	-24	Irrelevante
Operación	Mantenimiento de Vías	-19	Irrelevante
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Etapa de operación)		-24	Irrelevante
Cierre, abandono y restauración	Desmnte de infraestructura	-33	Moderado
Cierre, abandono y restauración	Transporte de elementos y materiales	-38	Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Etapa de cierre, abandono y restauración)		-38	Moderado
Análisis de resultados			
En el escenario Sin Proyecto, se presenta una alteración mínima de la calidad del aire por ser un área con baja densidad poblacional, bajo flujo de vehículos y por ser principalmente un área abierta natural poco intervenida; el impacto tiene una extensión parcial debido a que la generación de contaminantes al aire se da en las vías y caminos de la zona, al igual que en las áreas donde se encuentran los asentamientos humanos. Por lo tanto, las actividades domésticas arrojaron una calificación irrelevante con un valor de (-23). La modificación a la calidad del aire, aunque es baja, se da de manera inmediata, cuando pasan los vehículos y motos, por lo tanto, el uso de caminos, vías y senderos en escenario sin proyecto obtuvo una calificación moderada (-28). Otras actividades que generan contaminación atmosférica en el área del proyecto son las quemas abiertas de residuos o cuando el viento arrastra de forma natural arena y polvo.			

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-5. Modificación de la calidad de aire
En el escenario Con Proyecto, las labores de remoción de tierras, funcionamiento de concretadora, construcción de obras civiles y la emisión de gases y material particulado por el funcionamiento de vehículos y maquinaria, son los trabajos que se espera tengan mayor impacto en la calidad del aire. Las emisiones aumentarán principalmente en las etapas de construcción y desmantelamiento del parque, por el aumento del personal y de vehículos y maquinaria laborando en el área del proyecto. En etapa de construcción, la importación y transporte de equipos y materiales es la actividad que obtuvo una mayor calificación, debido al alto número de vehículos que estarán en funcionamiento en esta etapa, por lo tanto, obtuvo un valor de (-46) Moderado. Con menor calificación, aunque igualmente de calificación moderada, le siguen las siguientes actividades: construcción de la infraestructura del proyecto (-37); excavaciones y movimientos de tierra, y construcción y/o adecuación de vías internas (ambas -34); construcción y operación de instalaciones provisionales (-33), adecuación del depósito de materiales y disposición de sobrantes de excavación (-32), remoción de vegetación y descapote e instalación de cables subterráneos (ambas con -28), montaje de torres e instalación de los aerogeneradores (-25). Por último, la actividad con menor calificación en cuanto a la modificación de la calidad de aire, es el desmonte de instalaciones provisionales de la etapa de construcción con un valor de (-23), Irrelevante. En la etapa de operación la emisión de contaminantes al aire es mínima, debido a que el funcionamiento del parque eólico no genera emisión de contaminantes al aire. Las actividades que podrían afectar la calidad de aire de forma mínima es el transporte interno con una calificación irrelevante (-24) y mantenimiento de vías con una calificación también irrelevante de (-19). Actividades que se realizarán de forma intermitente y en baja intensidad, ya que en la etapa de operación será necesario el paso de vehículos para realizar los mantenimientos y para transportar el personal el parque. En la etapa de cierre, abandono y restauración, las actividades que generan este impacto se clasifican como moderadas, en mayor medida se encuentra el transporte de elementos y materiales con un valor de (-38) y luego el desmonte de infraestructura con una calificación de (-33).	
Plan de manejo asociado	
PM-A1 Manejo y disposición de material sobrante de excavación PM-A3 Manejo integral de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos PM-A4 Manejo de combustibles y sustancias químicas PM-A8 Manejo para fuentes de emisiones atmosféricas y ruido	

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.2.2.5.1.6 Modificación de los niveles de ruido

Impacto	Ficha 8-6. Modificación de los niveles de ruido	
Descripción del Impacto		
La modificación en los niveles de ruido se define como la alteración de la calidad del aire por la generación de sonidos o ruido producto de una actividad, proceso, operación o dispositivo que genere, o pueda generar, emisiones de ruido, el cual puede causar molestias o afectación de la audición en las personas o en la fauna. Los niveles de ruido estarán sujetos al cumplimiento de la normatividad ambiental vigente, Resolución 627 de 2006.		
Actividades que generan el impacto		
Escenario Sin Proyecto	Escenario Con Proyecto	
- Actividades domésticas: núcleos viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria - Apertura y uso de vías, caminos y senderos	- Remoción de vegetación y descapote - Construcción y/o adecuación de vías internas - Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales - Excavaciones y movimientos de tierra (fundaciones, plataformas, zanjas, subestación e infraestructura asociada) - Adecuación del depósito de materiales y disposición de sobrantes de excavación - Importación y transporte de equipos y materiales - Construcción de la infraestructura del proyecto (fundaciones, plataformas, subestación y demás obras asociadas) - Montaje de torres e instalación de los aerogeneradores - Instalación de cables subterráneos - Desmonte de instalaciones provisionales de la etapa de construcción - Testing de aerogeneradores, telecomunicaciones, subestación y cables - Funcionamiento del parque en general - Transporte interno - Mantenimiento de vías - Desmonte de infraestructura - Transporte de elementos y materiales	
Descripción de los escenarios		
Escenario Sin Proyecto	Escenario Con Proyecto	
Las actividades humanas que generan cambios en los niveles de ruido en la zona, son el paso de vehículos por las vías y caminos, y las actividades humanas que realiza la comunidad en su territorio. Sin embargo, debido a que las viviendas no cuentan con electricidad, no existe la posibilidad de generación de ruido por equipos a alto volumen, radios o televisores. De forma esporádica, la comunidad usa plantas de	Se espera que en las tres etapas del proyecto se generen modificaciones en los niveles de ruido, producto de las actividades propias del proyecto. Por tal motivo, se realizó una modelación del ruido en las etapas de construcción y operación, intentando prever la magnitud del aumento en los niveles del ruido, a continuación se enseñan los principales resultados de la modelación: Para la etapa de construcción el área de influencia con niveles de ruido mayores o iguales a 65 dB (A) en el día correspondería a 80 metros del área de intervención. En	

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-6. Modificación de los niveles de ruido
energía para satisfacer las necesidades eléctricas, lo cual genera ruido local durante su funcionamiento. En la caracterización de la línea base del proyecto Eólico ALPHA (Ver capítulo 5, numeral 5.1.8.4), se realizaron monitoreos de ruido ambiental con el fin de conocer los valores de ruido que se presentan en la zona antes del proyecto. En este monitoreo se tomaron datos representativos para un día ordinario y un día dominical en cinco (5) estaciones de muestreo, una en cada ranchería del área de influencia única y otra denominada blanco ubicada fuera del área de influencia. Según los monitoreos, el ruido de fondo tiene valores LAeq que oscilan entre 66,9 hasta 76 dB para día ordinario y 44,7 hasta 55 dB para noche ordinario. En cuanto al dominical diurno los valores oscilan entre 59 y 73,4 dB y para dominical nocturno entre 47,7 y 54,3 dB. Es importante anotar que los puntos fueron clasificados como sector C. Ruido intermedio restringido como subsector zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas, de acuerdo con lo establecido en la certificación emitida por la secretaria de planeación del municipio de Maicao, la cual establece los usos del suelo permitidos para el área de influencia del proyecto. Según la Resolución 627 de 2006, se permite la emisión de hasta 75 dB en el día y 70 dB en la noche, para este sector. Solamente un dato excedió los límites de la norma, tomado en el punto Blanco con 76 dB en día ordinario diurno, producto de una planta eléctrica que funcionaba cerca al sitio y las tejas de una casa que golpeaban contra el viento.	el horario nocturno los mayores niveles (entre 60 dB(A) y 75 dB(A) o mayores) se presentarán en las zonas inmediatas a las áreas de construcción y vías del proyecto, a unos 20m del área de intervención. De acuerdo con la modelación de ruido realizada para la etapa de operación del Parque Eólico ALPHA, se estima que los mayores niveles de ruido se presentarán en un área alrededor de 60m de cada aerogenerador, por lo tanto, es en esta zona donde se espera que haya una emisión de ruido mayor a 55 dB, disminuyendo conforme se aleja. A una distancia de 200m, la modelación LDN arroja valores de aporte en operación en un rango entre 50 y 55 dB. Por lo tanto, según los resultados del modelo se puede predecir que los niveles de ruido del proyecto (en su máxima capacidad de producción), a partir de los 60m del emplazamiento de los aerogeneradores, se encontrarán dentro de los parámetros de la Resolución 627 de 2006 (Ver Capítulo 7, Numeral 7.7.3.2 Modelación de ruido). Dada la baja densidad poblacional de las rancherías y a que el diseño del parque se realizó manteniendo un retiro de seguridad de 250 m de las viviendas existentes, no se espera afectación a la población por causa del ruido. Por otro lado, los aerogeneradores modernos se han hecho muy silenciosos, y a velocidades de viento de alrededor de 4-7m/s y superiores, el ruido del viento se enmascara (ahoga) gradualmente el potencial sonoro de los aerogeneradores.
Registro fotográfico del impacto (Fotos tomadas en el área del proyecto u otros proyectos)	
Registro fotográfico del impacto Sin Proyecto	

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-6. Modificación de los niveles de ruido		
			
Imagen 8-27. Actividades cotidianas de la comunidad	Imagen 8-28. Funcionamiento de vehículos en el área del proyecto	Imagen 8-29. Funcionamiento de motos en el área del proyecto	
En la Imagen 8-27, Imagen 8-28 e Imagen 8-29 se muestran algunas actividades cotidianas que realiza la comunidad en el escenario sin proyecto, las cuales son actividades humanas en los asentamientos y transporte de víveres y personas en motos y carros.			

Registro fotográfico del impacto Con Proyecto		
		
Imagen 8-30. Funcionamiento de volquetas	Imagen 8-31. Transporte de equipos	Imagen 8-32. Funcionamiento del parque eólico
En la Imagen 8-30, Imagen 8-31 e Imagen 8-32 se muestran algunas actividades que modificarán los niveles de ruido en el escenario con proyecto. En la etapa de construcción, el transporte de equipos y elementos y el funcionamiento de volquetas, equipos y maquinaria en el área del proyecto aumentarán los niveles de ruido; en etapa de operación el funcionamiento del parque eólico generará ruido por el funcionamiento de los aerogeneradores.		

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto		Ficha 8-6. Modificación de los niveles de ruido	
Importancia ambiental del impacto escenario Sin Proyecto			
Actividad		Importancia Ambiental del Impacto	Clasificación del impacto
Actividades domésticas: Núcleos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (Centros educativos, iglesia cristiana, cementerios).		-20	Irrelevante
Uso de vías, caminos y senderos		-25	Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Escenario Sin Proyecto)		-25	Moderado
Importancia ambiental del impacto escenario Con Proyecto			
Etapas	Actividad	Importancia Ambiental del Impacto	Clasificación del impacto
Construcción y montaje	Remoción de vegetación y descapote	-31	Moderado
	Construcción y/o adecuación de vías internas	-31	Moderado
	Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales	-30	Moderado
	Excavaciones y movimientos de tierra (fundaciones, plataformas, zanjas, subestación e infraestructura asociada)	-31	Moderado
	Adecuación del depósito de materiales y disposición de sobrantes de excavación	-29	Moderado
	Importación y transporte de equipos y materiales	-41	Moderado
	Construcción de la infraestructura del proyecto (fundaciones, plataformas, subestación y demás obras asociadas)	-34	Moderado
	Montaje de torres e instalación de los aerogeneradores	-28	Moderado
	Instalación de cables subterráneos	-25	Moderado
	Desmonte de instalaciones provisionales de la etapa de construcción	-20	Irrelevante
	Testing de aerogeneradores, telecomunicaciones, subestación y cables.	-29	Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Etapa de construcción y montaje)		-41	Moderado
Operación	Funcionamiento del parque en general	-35	Moderado
Operación	Transporte interno	-25	Moderado
Operación	Mantenimiento de Vías	-20	Irrelevante
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Etapa de operación)		-35	Moderado
Cierre, abandono y restauración	Desmonte de infraestructura	-30	Moderado

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto		Ficha 8-6. Modificación de los niveles de ruido	
Cierre, abandono y restauración	Transporte de elementos y materiales	-35	Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Etapa de cierre, abandono y restauración)		-35	Moderado
Análisis de resultados			
En la actualidad los niveles de ruido en el área de interés son bajos puesto que las actividades propias de la comunidad indígena no generan aportes considerables. El impacto es puntual ya que se localiza en las áreas de asentamientos humanos y en las vías y caminos por donde pasan los vehículos y motos. Este impacto se dará de forma permanente, mientras haya ocupación humana en el territorio. Por lo tanto, las calificaciones de las actividades en el escenario Sin Proyecto arrojaron que el uso de vías, caminos y senderos es la actividad que más genera impacto en la modificación de los niveles de ruido con un valor de (-25) moderado, en menor medida están las actividades domésticas con un valor de (-20) irrelevante. Las actividades de construcción, operación y desmantelamiento del parque eólico generarán un incremento en los niveles de ruido que puede causar molestias a las personas y a la fauna. En la etapa de construcción, el ruido provendrá principalmente de las vías de acceso al proyecto como producto de la movilización de maquinaria y vehículos, por lo tanto, esta actividad obtuvo la mayor calificación con un valor de (-41) moderado. El resto de actividades que se desarrollarán en esta etapa se calificaron también como impactos moderados los cuales se mencionan a continuación: construcción de la infraestructura del proyecto (-34), remoción de vegetación y descapote (-31), construcción y/o adecuación de vías internas (-31), excavaciones y movimientos de tierra (-31), construcción y operación de instalaciones provisionales (-30), adecuación del depósito de materiales y disposición de sobrantes de excavación (-29), testing de aerogeneradores, telecomunicaciones, subestación y cables (-29), montaje de torres e instalación de los aerogeneradores (-28) e instalación de cables subterráneos (-25). En cuanto al Desmonte de instalaciones provisionales de la etapa de construcción se obtuvo una calificación de (-20) irrelevante. Así mismo, se generará modificación de los niveles de ruido en la etapa de operación por el funcionamiento de los aerogeneradores (ruido mecánico y aerodinámico), con una calificación de (-35) moderado. El nivel de ruido producido por los aerogeneradores dependerá tanto del diseño de las aspas como de las condiciones atmosféricas en que se desarrolle (velocidad del viento y turbulencias). En relación con esto, cabe mencionar que la actual tecnología de aerogeneradores permite una mayor efectividad en el control del ruido. Se debe referir que el ruido mecánico de los aerogeneradores se produce aproximadamente a 114 m a la altura de buje y según el modelo de la máquina para la etapa de operación, los valores de ruido a nivel del suelo son más significativos en el lugar puntual donde se emplazarán los aerogeneradores, valores que se enmascaran y disminuyen con la distancia y el ambiente, estimando, por lo tanto, una afectación más directa a una distancia aproximada de 60 m de cada aerogenerador. De este modo, se estima que los niveles de ruido de los aerogeneradores no representan un peligro para la salud de las personas y de los organismos que habitan cerca del parque eólico. En todos los casos se debe vigilar que los niveles de ruido no sobrepasen lo establecido por la ley. En menor medida en etapa de operación, el transporte interno obtuvo una calificación de (-25) moderado y el mantenimiento de vías (-20) irrelevante. En etapa de cierre, abandono y restauración, la actividad que más generaría ruido sería el transporte de elementos y materiales con una calificación de (-35) y el desmonte de infraestructura con una calificación de (-30), ambas de clasificación moderada.			
Plan de manejo asociado			
PM-A8 Manejo para fuentes de emisiones atmosféricas y ruido			

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.2.2.5.1.7 Presencia de campos electromagnéticos

Impacto	Ficha 8-7. Presencia de campos electromagnéticos	
Descripción del Impacto		
Los Campos Electromagnéticos -CEM-, son una combinación de campos de fuerza eléctricos y magnéticos invisibles. Tienen lugar tanto de forma natural como debido a la actividad humana: “<i>Los campos eléctricos tienen su origen en diferencias de voltaje: entre más elevado sea el voltaje, más fuerte será el campo que resulta.</i> Por su parte, “<i>Los campos magnéticos tienen su origen en las corrientes eléctricas: una corriente más fuerte resulta en un campo más fuerte. Un campo eléctrico existe, aunque no haya corriente. Cuando hay corriente, la magnitud del campo magnético cambiará con el consumo de poder, pero la fuerza del campo eléctrico quedará igual</i>”²⁴. En presencia de una carga eléctrica positiva o negativa se producen campos eléctricos que ejercen fuerzas sobre las otras cargas presentes en el campo. La intensidad se mide en voltios por metro (V/m). Cualquier conductor eléctrico cargado genera un campo eléctrico asociado, que está presente, aunque no fluya la corriente eléctrica. Cuanto mayor sea la tensión, más intenso será el campo eléctrico a una determinada distancia del conductor²⁵, así mismo sucede con los campos magnéticos. La evaluación de este impacto, se hace importante debido a que datos e investigaciones afirman que el cuerpo humano es sensible a radiaciones electromagnéticas externas, la razón fundamental de esto es que los seres vivos son organismos eléctricamente activos y cualquier cambio externo producido por un CEM demasiado fuerte puede ocasionar daños importantes. Es por ello que las organizaciones internacionales regulan la fabricación de dispositivos y reglamentan de forma estricta los parámetros de seguridad de sistemas eléctricos de gran escala²⁶. Considerando la potencial afectación sobre los pobladores, el proyecto ALPHA ha sido diseñado teniendo en cuenta regulaciones nacionales e internacionales que especifican distancias mínimas de seguridad. En Colombia estas normas se encuentran estandarizadas en el RETIE -Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas-.		
Actividades que generan el impacto		
Escenario Sin Proyecto	Escenario Con Proyecto	
No aplica	- Testing de aerogeneradores, telecomunicaciones, subestación y cables. - Funcionamiento del parque en general a través de la transmisión eléctrica en los cables subterráneos y líneas de transmisión eléctrica.	
Descripción de los escenarios		
Escenario Sin Proyecto	Escenario Con Proyecto	
Las rancherías de Araparen, Sachikimana, Jununtao y Toloira, son territorios indígenas de baja densidad poblacional, con asentamientos dispersos en donde habita la comunidad. Las actividades principales que se desarrollan en la zona son la cría de caprinos y ovinos, el establecimiento de rozas para la agricultura	La operación del parque eólico ALPHA implica la trasmisión de la energía generada en los aerogeneradores a través de cables subterráneos hasta la subestación. En este proceso se generan campos eléctricos y campos	

²⁴ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Campos electromagnéticos (CEM). [en línea]. < <http://www.who.int/peh-emf/about/WhatIsEMF/es/>>. [citado el 22 de agosto de 2016].

²⁵ Ibid., p. 8-100.

²⁶ ALDANA-BENAVIDES, CARLOS. Efectos de los Campos Electromagnéticos en los Seres Vivos. Universidad Nacional de Colombia. Sede Bogotá. 2014 II. Campos Electromagnéticos.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-7. Presencia de campos electromagnéticos
y la elaboración de artesanías. En la zona de estudio no hay proyectos o actividades que generen campos electromagnéticos, como líneas de transmisión de energía o subestaciones, que son aquellas infraestructuras a quienes se les atribuye en mayor medida este impacto.	magnéticos asociados a la tensión de operación de la red y al pasaje de energía a través del equipamiento eléctrico. En cuanto a los campos electromagnéticos generados por el funcionamiento de los cables subterráneos y el funcionamiento de los aerogeneradores, se puede indicar que el impacto es bajo, similar a los de otras conducciones eléctricas. En el caso de las conducciones subterráneas el enterramiento limita los campos electromagnéticos a la mínima emisión. Además, debe tenerse en cuenta, que los aerogeneradores tienen sistemas electrónicos de última generación, incluyendo protecciones, encerramientos y limitaciones máximas a la emisión. Una subestación recogerá la energía del parque eólico, para lo cual habrá una caseta de control. Posteriormente, la energía será transportada por una línea aérea hasta la Subestación de Transformación que la UPME autorice. Esta línea de transmisión y sus impactos asociados se tramitarán en un proceso independiente con la Autoridad Ambiental competente.

Registro fotográfico del impacto (Fotos tomadas en el área del proyecto u otros proyectos)

Registro fotográfico del impacto Sin Proyecto	
	
Imagen 8-33. Actividades humanas en el territorio	Imagen 8-34. Paisaje general de la zona
En la Imagen 8-33 e Imagen 8-34 se muestran imágenes de la zona, donde se evidencia la no existencia de fuentes que generen emisión de campos electromagnéticos	

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto		Ficha 8-7. Presencia de campos electromagnéticos	
Registro fotográfico del impacto Con Proyecto			
			
Imagen 8-35. Subestación eléctrica		Imagen 8-36. Conducciones eléctricas	
			
		Imagen 8-37. Funcionamiento de los aerogeneradores	
En la Imagen 8-35 se muestra la principal fuente de campos electromagnéticos del proyecto en etapa de operación. En la Imagen 8-36 e Imagen 8-37 se muestran otras fuentes menores de generación de estos campos las cuales son la transmisión de energía por medio del cableado subterráneo y el funcionamiento de los aerogeneradores, específicamente en los generadores de energía ubicados en la nacelle.			
Importancia ambiental del impacto escenario Sin Proyecto			
No aplica, ya que este impacto no fue identificado para este escenario.			
Importancia ambiental del impacto escenario Con Proyecto			
Etapas	Actividad	Importancia Ambiental del Impacto	Clasificación del impacto
Construcción y montaje	Testing de aerogeneradores, telecomunicaciones, subestación y cables.	-21	Irrelevante
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Etapa de construcción y montaje)		-21	Irrelevante
Operación	Funcionamiento del parque en general	-27	Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Etapa de operación)		-27	Moderado
Análisis de resultados			

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-7. Presencia de campos electromagnéticos
Los campos electromagnéticos producidos por el funcionamiento de la subestación, la transmisión de energía a través de los cables subterráneos y los generadores en las góndolas de los aerogeneradores, generan una alteración mínima en el entorno. El impacto es muy localizado. La generación de campos electromagnéticos, ocurre de forma temporal en el testing de aerogeneradores con una calificación de (-21) irrelevante, y de forma permanente una vez se inicie la operación del parque eólico con una calificación moderada de (-27), una calificación que es mayor en operación debido a la duración del impacto en el tiempo, ya que estará presente mientras esté en operación el parque eólico, el cual espera generar energía por un periodo de 25 años. Sin embargo, la afectación al entorno será mínima debido a que las zanjas de conducción eléctrica serán subterráneas, por lo tanto, el enterramiento limita los campos electromagnéticos a la mínima emisión y los generadores en cada unidad tendrán los cerramientos técnicos necesarios. La subestación de energía es la que presenta mayor interés en el análisis de este impacto, ya que es donde se modifican y establecen los niveles de tensión del parque eólico, para que la energía eléctrica pueda ser transportada y distribuida, por lo tanto esta infraestructura deberá ser diseñada con los retiros necesarios para dar cumplimiento a los niveles de emisión especificados en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE, donde se definen los valores límites de campos eléctricos y magnéticos para baja frecuencia.	
Plan de manejo asociado	
PM-A9 Manejo de los campos electromagnéticos	

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.2.2.5.1.8 Cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico

Impacto	Ficha 8-8. Cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico	
Descripción del Impacto		
Este impacto se refiere al cambio en la calidad del agua superficial ocasionada por la incorporación de elementos o sustancias contaminantes, como aguas residuales, productos químicos, residuos industriales y/o domésticos, que conllevan de forma parcial o total al deterioro del recurso. En este impacto se aclara que, para la condición con proyecto, por el tipo de actividades a desarrollar, se espera que la afectación al recurso hídrico sea más de tipo física que química, puesto que algunos arroyos intermitentes del área del proyecto serán intervenidos para el paso de vías y zanjas, y, por ende, será necesaria la construcción de obras hidráulicas para asegurar que el flujo hidráulico de las corrientes intermitentes no se vea afectado. En ninguna etapa del proyecto se realizarán vertimientos a corrientes de agua.		
Actividades que generan el impacto		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
• Cría de bovinos y caprinos • Desmonte y laboreo del suelo • Actividades domésticas: Núcleos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (Centros educativos, iglesia cristiana, cementerios). • Apertura y uso de vías, caminos y senderos	• Remoción de vegetación y descapote • Construcción y/o adecuación de vías internas • Excavaciones y movimientos de tierra (fundaciones, plataformas, zanjas, subestación e infraestructura asociada) • Adecuación del depósito de materiales y disposición de sobrantes de excavación • Instalación de cables subterráneos • Transporte interno en etapa de operación • Transporte de elementos y materiales en etapa de cierre	
Descripción de los escenarios		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
El área de influencia del proyecto eólico ALPHA, presenta un severo déficit de agua. La zona del proyecto cuenta arroyos que solo se activan en época de lluvias. La comunidad por lo tanto cuenta con jagüeyes, albercas y pozos para el abastecimiento de agua, sin embargo, debido a la escasez de lluvias, altas temperaturas, vientos fuertes y condición del suelo, algunos de ellos (sobre todo los más pequeños) se encuentran con niveles bajos de agua durante todo el año. El agua de los jagüeyes es utilizada para las labores de aseo, para la hidratación de animales domésticos e incluso para la bebida y preparación de alimentos por parte de la comunidad. Las actividades humanas en los asentamientos generan aguas residuales en sus actividades diarias y debido a la ausencia de alcantarillado, las aguas residuales domésticas son vertidas al suelo, generando su contaminación al y el posible arrastre de sedimentos a cuerpos de agua en épocas de lluvia. Sin embargo, este impacto es mínimo debido a que la densidad poblacional en la	La construcción de las vías de acceso del proyecto y el paso de los cables subterráneos, requiere la intervención de algunos arroyos de carácter intermitente; las vías requerirán la construcción de las obras hidráulicas correspondientes y el paso de cables subterráneos, requerirán la apertura de zanjas en los cruces con arroyos con el fin de pasar los cables subterráneos y posteriormente cubrir la excavación intentando conservar las condiciones iniciales. Los excedentes de excavación serán almacenados y dispuestos en los depósitos de materiales. Si estos lugares no cuentan con un manejo adecuado, se pueden propagar materiales térreos hacia lugares adyacentes o corrientes de agua por la acción hídrica o eólica. Es por esta razón, que el depósito de materiales deberá contar con rondas de coronación, filtros y manejo de aguas de escorrentía con el fin de evitar el arrastre de sedimentos a cuerpos de agua.	

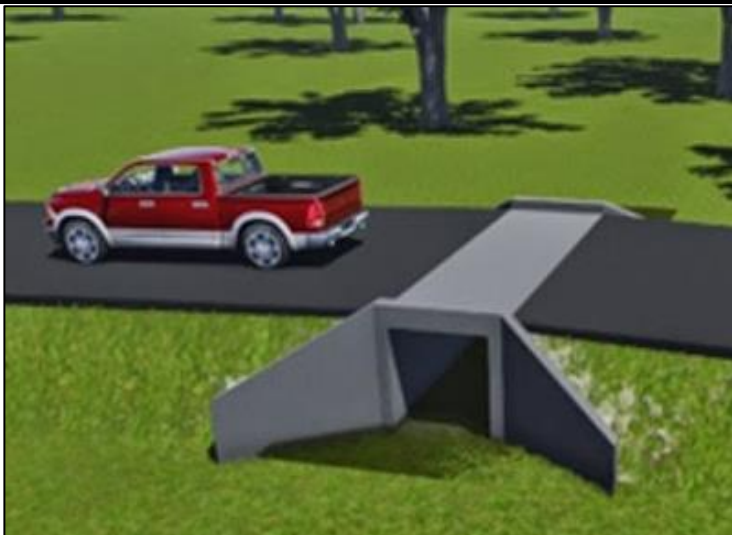
	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-8. Cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico		
zona no es muy alta y a que estas actividades domésticas podrían ser asimilables por el medio. La cría y comercialización de ovinos, caprinos y vacunos puede generar también afectación a los cuerpos de agua por el arrastre de las excretas en épocas de lluvia. El laboreo del suelo para las rozas puede generar procesos de arrastre de sedimentos a los arroyos en época de lluvia. El paso de vehículos por los arroyos puede causar afectación por el aporte de sedimentos, cambios en las características geomorfológicas del cauce o derrames accidentales de combustibles. Para conocer el estado actual de la calidad de los cuerpos de agua en el área de influencia para el escenario sin proyecto, se realizó la caracterización fisicoquímica y microbiológica de los cuerpos de agua que son de uso para consumo humano y doméstico (jagüeyes, pozo). Cabe resaltar que estos cuerpos de agua no serán susceptibles de intervención por parte del proyecto. En los arroyos no fue posible tomar muestras, debido a la ausencia de agua en las visitas realizadas. Se tomaron muestras de agua en ocho (8) puntos, los resultados según el Índice de Calidad de Agua –ICA-, el cual se establece en un rango donde cero (0) indica muy mala calidad y uno (1) calidad excelente, muestran que uno de los jagüeyes analizados presenta una calidad de agua Muy Mala con un valor de 0,24, cuatro (4) jagüeyes analizados presentaron una calidad Mala con valores entre 0,30 hasta 0,48, y dos (2) jagüeyes presentaron una calidad Regular con valores de 0,53 y 0,69. La muestra analizada en el pozo Toloira, arrojo un índice de calidad Mala con un valor de 0,26, índice bajo debido a que la muestra arrojó altos contenidos de sales y baja concentración de oxígeno disuelto. Los resultados de la calidad de agua indican que la mayoría de los cuerpos de agua analizados representan riesgos para la salud humana si esta se usa para consumo humano y/o doméstico sin previo tratamiento, especialmente en los puntos donde cuya calificación fue muy mala y mala, así mismo, los dos cuerpos de agua que se calificaron como regulares. Pese a lo anterior, las comunidades se abastecen de estas fuentes de agua sin previo tratamiento de potabilización.	El proyecto no tiene contemplada la realización de vertimientos puntuales o difusos a cuerpos de agua, debido a las características hidrológicas de la zona. Por lo tanto, las aguas residuales serán tratadas por medio de óptimos sistemas de tratamiento y luego serán reutilizadas en los procesos constructivos o en los sistemas de control de material particulado; esta actividad conservará las áreas de restricción a jagüeyes, arroyos, rozas y zonas de interés de la comunidad. De igual forma, las actividades del proyecto se realizarán a una distancia mínima de 30 m de los cuerpos de agua natural o artificial con el fin de evitar afectación. El desarrollo de las actividades del proyecto en todas sus etapas generará residuos sólidos, los cuales pueden contaminar los cuerpos de agua si no se manejan adecuadamente. Los residuos tendrán puntos de almacenamiento específicos, los cuales contarán con las características técnicas necesarias para el acopio de los residuos, para su posterior transporte a su sitio de disposición.		
Registro fotográfico del impacto (Fotos tomadas en el área del proyecto u otros proyectos)			
Registro fotográfico del impacto sin proyecto			

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-8. Cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico	
		
Imagen 8-38. Chivos consumiendo agua de un jagüey.	Imagen 8-39. Niños bañándose en un jagüey.	
En la Imagen 8-38 e Imagen 8-39 se evidencian dos actividades cotidianas en el área del proyecto que generan cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico.		
Registro fotográfico del impacto con proyecto		

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-8. Cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico	
		
Imagen 8-40. Construcción de obras hidráulicas en arroyos²⁷	Imagen 8-41. Construcción de zanjas en pasos de arroyos²⁸	
En la Imagen 8-40 e Imagen 8-41 se observan dos actividades que se realizarán en el parque eólico, las cuales pueden generar cambios en las características físicas en el recurso hídrico.		
Importancia ambiental del impacto escenario sin proyecto		
Actividad	Importancia Ambiental del Impacto	Clasificación del impacto
Cría y comercialización de ovinos, caprinos y vacunos	-29	Moderado
Desmonte y Laboreo del suelo	-25	Moderado
Actividades domésticas: Núcleos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (Centros educativos, iglesia cristiana, cementerios).	-42	Moderado
Uso de vías, caminos y senderos	-29	Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Escenario sin proyecto)	-42	Moderado
Importancia ambiental del impacto escenario con proyecto		

²⁷ LLANOTICIAS. [en línea] < <http://www.llanoticias.com/2015/05/alcaldia-socializo-la-rehabilitacion-de.html>>. [Citado el 29 de agosto de 2017].

²⁸ ARQHYS ARQUITECTURA. Op. Cit. 8-76.

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto		Ficha 8-8. Cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico	
Etapas	Actividad	Importancia Ambiental del Impacto	Clasificación del impacto
Construcción y montaje	Remoción de vegetación y descapote	-23	Irrelevante
Construcción y montaje	Construcción y/o adecuación de vías internas	-25	Moderado
Construcción y montaje	Excavaciones y movimientos de tierra (fundaciones, plataformas, zanjas, subestación e infraestructura asociada)	-21	Irrelevante
Construcción y montaje	Adecuación del depósito de materiales y disposición de sobrantes de excavación	-21	Irrelevante
Construcción y montaje	Instalación de cables subterráneos	-27	Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Etapas de construcción y montaje)		-27	Moderado
Operación	Transporte interno	-23	Irrelevante
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Etapas de construcción y montaje)		-23	Irrelevante
Cierre, abandono y restauración	Transporte de elementos y materiales	-23	Irrelevante
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Etapas de construcción y montaje)		-23	Irrelevante
Análisis de resultados			
En el escenario Sin Proyecto, el cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico se genera por las actividades propias del área de influencia del proyecto, donde resaltan la cría de bovinos y caprinos, la agricultura, la presencia de asentamientos humanos, etc. con la incorporación de contaminantes a las fuentes de agua (jagüeyes y arroyos). Siendo las actividades domésticas las que generan mayor impacto en el recurso hídrico con una calificación de (-42) moderado, esto debido a que el agua de los jagüeyes es usada en ocasiones para bañarse y como agua de lavado, factores que contaminan estos cuerpos de agua. Los cuerpos de agua, además funcionan como bebederos de animales, por lo tanto, la cría y comercialización de ovinos, caprinos y vacunos es la segunda actividad que más impacta el recurso con un valor de (-29) moderado. El uso de vías y caminos genera cambios en las características físico químicas de los arroyos con una calificación de (-29) moderado, ya que las vías no cuentan con obras hidráulicas, por lo tanto, los vehículos pasan sobre los arroyos intermitentes en épocas de lluvia. En última instancia el desmonte y laboreo del suelo afectan el recurso hídrico de forma indirecta por el arrastre de materiales a los cuerpos de agua en época de lluvia, por lo tanto, el valor obtenido para este impacto fue de (-25) moderado. En el escenario Con Proyecto, el impacto se localiza principalmente en los puntos donde se realizarán intervenciones a los cauces. Por lo tanto, la actividad que obtuvo mayor calificación en etapas de construcción, fue la Instalación de cables subterráneos y la construcción y/o adecuación de vías internas con calificaciones moderadas de (-27) y (-25) respectivamente, ya que será necesario intervenir algunos cauces de forma puntual y temporal, para la instalación de los cables subterráneos y el establecimiento de obras hidráulicas puntuales en los arroyos para el paso de las vías del proyecto, con el fin de evitar la modificación de las dinámicas hidráulicas del cauce. El resto de actividades se consideran de impacto irrelevante por que se darían por acciones indirectas, en etapas de construcción las excavaciones y movimientos de tierra para la adecuación de cimentaciones, plataformas, vías e instalación de cables subterráneos, podrían ocasionar que el viento o la lluvia arrastren este material hacia los cuerpos de agua, por lo tanto la remoción de vegetación y descapote obtuvo un valor de (-23), excavaciones y movimientos de tierra un valor de (-21) y adecuación del depósito de materiales y disposición de sobrantes de excavación un valor de (-21). En las etapas de operación, y, cierre, abandono y restauración, este impacto se considera irrelevante (-23 en ambas etapas) ya que el impacto se daría de forma indirecta, por el paso de vehículos y la acción del			

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-8. Cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico
viento o la lluvia, que pueden arrastrar este material hacia los cuerpos de agua, sobre todo en los cruces de vías con arroyos, donde se encuentran las obras hidráulicas correspondientes.	
Plan de manejo asociado	
PM-A5 Manejo integral de aguas residuales (domésticas y no domésticas) PM-A6 Manejo de cuerpos de agua superficial PM-A7 Manejo para el abastecimiento de agua para las diferentes etapas del proyecto	

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.2.2.5.2 Medio biótico

8.2.2.5.2.1 Pérdida de cobertura vegetal

Impacto	Ficha 8-9. Pérdida de cobertura vegetal	
Descripción del impacto		
Durante la etapa de construcción del parque eólico será necesario realizar el despeje de la vegetación en el área de emplazamiento del proyecto; previo al diseño del parque se realizó un análisis de restricciones para prevenir al máximo la afectación de las coberturas más conservadas del área, que corresponden al arbustal denso. Es así como el área de intervención está ocupada en su mayor extensión por tierras desnudas y degradadas (77,16 ha), seguida por los arbustales abiertos con 21,98 ha y finalmente los arbustales densos con 2,02 ha. Adicionalmente, durante la caracterización florística, se evidenció que típicamente la zona está conformada por mosaicos de parches de vegetación muy homogénea, con especies colonizadoras de alta dominancia y abundancia que se expanden en todas las coberturas, siendo las más representativas <i>Prosopis juliflora</i> y <i>Caesalpinia coriaria</i> , en dicha zona no se registraron especies terrestres vedadas ni amenazadas, Dadas las condiciones de las coberturas en el área de intervención se considera que el impacto de pérdida de cobertura vegetal es moderado.		
Actividades que generan el impacto		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
• Aprovechamiento del Trupillo - Ai'pia (<i>Prosopis juliflora</i>) y recolección de otras plantas. • Desmonte y laboreo del suelo. • Actividades domésticas: establecimiento de asentamientos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (Centros educativos, iglesia cristiana, cementerios). • Agua de uso doméstico: establecimiento de jagüeyes, albercas pozos y molinos. • Apertura y uso de vías, caminos y senderos.	• Remoción de vegetación y descapote.	
Descripción de los escenarios		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
En el área del proyecto ALPHA, se identificaron coberturas naturales de arbustales denso y abierto y tierras desnudas y degradadas. La vegetación está conformada principalmente por especies típicas de las zonas áridas y semiáridas. Estas zonas están sometidas a condiciones climáticas extremas, con elevado déficit hídrico durante la mayor parte del año, lo cual determina las comunidades vegetales que en ellas se encuentran, ya que deben ser plantas que posean adaptaciones morfológicas y fisiológicas que les permita sobrevivir y reproducirse exitosamente en este tipo de ambientes.	En el escenario con proyecto la pérdida de cobertura vegetal se realizará una vez iniciadas las obras de construcción del parque eólico, ya que la instalación de la infraestructura requiere de la remoción de ésta. Se aclara que es una actividad de tipo única, es decir, solo se realizará una vez y en una mayor proporción en las tierras desnudas y degradadas. En cuanto a la vegetación aledaña al parque, la que se encuentra dentro del área de influencia biótica del proyecto, se preservará y al momento de la remoción en el área de intervención del proyecto, se tendrá especial cuidado para no afectarla.	

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-9. Pérdida de cobertura vegetal	
Las cactáceas constituyen una de las familias de plantas vasculares más representativas de la flora asociada a este tipo de regiones²⁹, cuya asociación con otras especies conforman los arbustales naturales típicos de esta región. Dentro de los aspectos más importantes de este tipo de vegetación se destaca la pérdida estacional de biomasa en la cual ciertas especies mueren o pierden parte de sus ramas o brotes, al no poder mantener la demanda de agua del ambiente (lo que se debe a su capacidad de adaptación al estrés hídrico). La mayoría de las plantas modifican las hojas en forma de espinas con la finalidad de reducir la evapotranspiración y aumentar la defensa a la herbivoría³⁰. A pesar de que naturalmente la cobertura vegetal del área del proyecto, no sufre de presiones antrópicas altas; las comunidades étnicas usan las diferentes plantas para fines de subsistencia a través del aprovechamiento de especies como el trupillo, para la construcción de sus viviendas, el cardón para cercar los cultivos transitorios y el establecimiento de rozas durante la época de lluvias. Por otro lado, cada vez que se va a instalar un jagüey u otro tipo de infraestructura se hace necesario, en algunas partes, la remoción de la cobertura vegetal; una de las principales causas de pérdida de cobertura vegetal al interior de estas comunidades es por la apertura de vías, caminos y senderos. A partir de las actividades que realizan las comunidades indígenas en su territorio se evidencia que en el escenario sin proyecto también se producen remociones de la cobertura vegetal.	Durante la fase de operación del parque eólico no se realizarán remociones de la cobertura vegetal, solo se realizarán podas de mantenimiento en la vegetación que genere algún riesgo por interceptarse con la infraestructura.	

²⁹ NASSAR, J.M., VELÁSQUEZ, G., ROMERO-BRICEÑO, J. C., y MEDINA, E. Las cactáceas como elementos de caracterización de ambientes áridos y semiáridos en Venezuela. En: Medina E, Huber O, Nassar JM & P Navarro (Eds.) Recorriendo el paisaje vegetal de Venezuela. Ediciones IVIC, Instituto de Investigaciones Científicas (IVIC). 2013. Caracas, Venezuela. p. 97-125.

³⁰ SORIANO, P.J y RUIZ, A. Arbustales xerófilos. Pp.: 696-715, in: Aguilera, M., A. Azócar y E. González-Giménez (eds.). Biodiversidad en Venezuela. Fundación Polar, Ministerio de Ciencia y Tecnología, Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, (FONACIT), Caracas. 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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-9. Pérdida de cobertura vegetal
Registro fotográfico del impacto (Fotos tomadas en el área del proyecto u otros proyectos)	



Imagen 8-42. Cobertura de Arbustal abierto en transición con las tierras desnudas y degradadas en el área de ALPHA.



Imagen 8-43. Vegetación presente en el área del proyecto Parque Eólico Jepirachi en La Guajira-Colombia.

En la Imagen 8-42 se pueden observar las coberturas vegetales naturales del área de intervención del proyecto, en la imagen se destaca una transición entre el Arbustal abierto hacia las tierras desnudas y degradadas; en la Imagen 8-43 se observa la remoción de las coberturas en el área del proyecto Jepirachi ubicado en La Guajira, en el cual se puede notar la remoción en las vías del proyecto y el área de emplazamiento de los aerogeneradores.

Importancia ambiental del impacto escenario sin proyecto

Actividad	Importancia Ambiental del Impacto	Clasificación del impacto
Aprovechamiento del Trupillo -Ai'pia (<i>Prosopis juliflora</i>) y recolección de otras plantas.	-30	Moderado
Cría de bovinos y caprinos.	-33	Moderado
Desmonte y laboreo del suelo.	-30	Moderado
Actividades domésticas: establecimiento de asentamientos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (Centros educativos, iglesia cristiana, cementerios).	-34	Moderado
Agua de uso doméstico: establecimiento de jagüeyes, albercas pozos y molinos.	-28	Moderado

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto		Ficha 8-9. Pérdida de cobertura vegetal	
Apertura y uso de vías, caminos y senderos.		-36	Moderado
Importancia ambiental máxima del impacto en el escenario sin proyecto		-36	Moderado
Importancia ambiental del impacto escenario con proyecto			
Etapas	Actividad	Importancia Ambiental del Impacto	Clasificación del impacto
Construcción y montaje	Remoción de vegetación y descapote	-38	Moderado
Importancia ambiental máxima del impacto en el escenario con proyecto (Construcción y montaje)		-38	Moderado
Análisis de Resultados			
En el escenario sin proyecto las actividades de aprovechamiento del trupillo, la cría de bovinos y caprinos, la construcción de infraestructura social como jagüeyes, apertura y uso de vías caminos y accesos, cultivos transitorios, viviendas, entre otros, son las actividades que generan la mayor pérdida de cobertura vegetal, no obstante, estas actividades tienen una calificación moderada, debido a que la remoción de cobertura vegetal no es masiva, ésta se realiza de manera parcial, con una periodicidad discontinua. En cuanto al escenario con proyecto la remoción de la cobertura vegetal se realizará en la fase de construcción con un tipo de aprovechamiento forestal único. El impacto generado por esta actividad se presentará de manera parcial en el área de intervención del proyecto y tendrá un efecto directo sobre las coberturas del proyecto. La intensidad de este impacto se consideró alta debido a que la remoción de las coberturas produce pérdida de la vegetación y por ende de biodiversidad. La duración de este impacto se considera permanente porque una vez removidas las coberturas, éstas se demoran mucho tiempo en retornar a sus condiciones iniciales. Sin embargo, este impacto se consideró reversible a largo plazo debido a los procesos sucesionales naturales que pueden ocurrir en la dinámica de la vegetación, no obstante, es a largo plazo porque las condiciones climáticas limitantes de la región, podrían retrasar el proceso de sucesión. En vista de lo anterior, el impacto producido por la remoción de las coberturas en la fase de construcción será de tipo moderado con una calificación de -38.			

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-9. Pérdida de cobertura vegetal
	Plan de manejo asociado
	El Programa para el manejo de flora se centra en definir las acciones que permitan realizar de manera adecuada el aprovechamiento forestal, teniendo como referencia la generación de los menores impactos. El plan de manejo asociado a este impacto se encuentra definido en el Capítulo 10. Planes y Programas. <u>PM-B1 Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal</u>. Por otro lado, en vista de que la pérdida de cobertura vegetal es un impacto que no puede ser evitado, fue necesario proponer un plan de compensación, basado en el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de la Biodiversidad³¹, el cual se encuentra en el Capítulo 11. Otros planes y programas. Numeral 10.1 P-C1 Plan de Compensación por Pérdida de la Biodiversidad. También fue necesaria la formulación de un plan de compensación por la afectación de líquenes y briófitos vedados, dado que al interior del área de intervención se registraron especies pertenecientes a estos grupos, los cuales presentan una baja supervivencia cuando son rescatados y reubicados (ver Capítulo 11. Otros planes y programas, numeral 11.3. Planes de compensación adicionales, subnumeral 11.3.1. P-C2 <u>Programa de compensación por la pérdida de hábitat de epífitas no vasculares (líquenes y briófitos)</u> Además de los programas anteriores, se creó también un plan de compensación por pérdida de vegetación de uso silvopastoril, en vista de que algunas de las plantas que usan las comunidades del proyecto, serán removidas (ver Capítulo 11. Otros planes y programas, numeral 11.3. Planes de compensación adicionales, subnumeral 11.3.2, <u>P-C3 Programa de compensación por afectación de vegetación de uso silvopastoril</u>).

³¹ MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad. Resolución 1517 del 31 de agosto de 2012.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.2.2.5.2.2 Modificación y/o pérdida de hábitat

Impacto	Ficha 8-10. Modificación y/o pérdida de hábitat	
Descripción del impacto		
Con la instalación del proyecto ALPHA se generarán modificaciones en el hábitat, debidas a las diferentes actividades del proyecto en cada una de sus fases. Como es el caso de la fase de construcción y operación del proyecto, donde la mayoría de las actividades que se realizan, producirán modificaciones de naturaleza negativa en el hábitat, pero en la fase de desmantelamiento del proyecto, con las actividades de desmonte de infraestructura y rehabilitación de áreas, la modificación del hábitat será de naturaleza positiva. Las modificaciones de naturaleza negativa están intrínsecamente relacionadas con la pérdida de hábitat, la cual a su vez se relaciona con la pérdida de vegetación a causa de la remoción de coberturas; no obstante, este impacto se genera cuando en un área determinada además de ser removidas las coberturas, ocurren otra serie de actividades que hacen que en dicho hábitat se restrinjan los flujos ecológicos, ya que los hábitats naturales cambian completamente por espacios artificiales o transformados. Es decir, actividades como excavaciones de tierra, adecuación de vías, instalación de infraestructura, entre otros, ocasionan pérdida de hábitat, porque limitan los recursos disponibles para la fauna y flora del lugar.		
Actividades que generan el impacto		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
• Aprovechamiento del Trupillo – Ai'pia (<i>Prosopis juliflora</i>) y recolección de otras plantas. • Cría de bovinos y caprinos. • Desmonte y laboreo del suelo. • Actividades domésticas: establecimiento de asentamientos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (centros educativos, iglesia cristiana, cementerios). • Agua de uso doméstico: establecimiento de jagüeyes, albercas pozos y molinos. • Apertura y uso de vías, caminos y senderos.	• Remoción de vegetación y descapote • Construcción y/o adecuación de vías internas • Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales. • Excavaciones y movimientos de tierra (fundaciones, plataformas, zanjas, subestación e infraestructura asociada). • Adecuación del depósito de materiales y disposición de sobrantes de excavación. • Construcción de la infraestructura del proyecto (fundaciones, plataformas, subestación y demás obras asociadas). • Desmonte de instalaciones provisionales de la etapa de construcción. • Desmonte de infraestructura. • Rehabilitación de áreas intervenidas.	
Descripción de los escenarios		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
El hábitat del área del proyecto ALPHA se caracteriza por presentar nichos ecológicos para las especies que pueden adaptarse a las condiciones climáticas extremas de la región. En vista de lo anterior, la complejidad estructural y de diversidad en La Guajira, está determinada por la oferta ambiental que hace que las poblaciones de especies que ocupan dichos	En el escenario con proyecto se realizarán varias actividades que generarán modificaciones de naturaleza negativa y positiva sobre el hábitat. La remoción de coberturas será la primera actividad que conllevará a esta afectación en el área del proyecto, no obstante, con las excavaciones de tierra y la instalación de la infraestructura del proyecto, dicha pérdida será	

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-10. Modificación y/o pérdida de hábitat
hábitats sean exclusivamente las que se puedan adaptar a condiciones de déficit hídrico, alta radiación solar y fuertes vientos. Es decir, las especies adaptadas a climas extremos, suelen presentar patrones de distribución discontinuos y/o estructuras más complejos, producidos por la variación espacial de las condiciones ambientales que determinan la calidad de sus hábitats. Por ejemplo, en los arbustales abiertos y/o densos se presentan con mayor frecuencia especies de fauna con hábitos arborícolas, así como árboles con mayor altura y complejidad estructural, pero en las tierras desnudas y degradadas suelen encontrarse especies más generalistas con requerimientos de hábitat menos específicos, como el sinsonte común (<i>Mimus gilvus</i>), el carri-carri (<i>Caracara cheriway</i>) y, especies de cardones como <i>Stenocereus griseus</i> y <i>Cereus repandus</i>. A pesar de que estos últimos también se encuentran en los arbustales, en las tierras desnudas y degradadas se encuentran de forma dispersa. Las modificaciones y/o pérdida del hábitat en el escenario sin proyecto, son de naturaleza negativa, ya que actividades como el pastoreo, la remoción de coberturas, el establecimiento de infraestructura social, entre otros, hacen que en ocasiones se pierdan hábitats para algunas especies. La actividad que mayores pérdidas de hábitat genera en el área del proyecto es la apertura y uso de vías, caminos y senderos, ya que constantemente se construyen nuevos caminos para que la comunicación entre las comunidades sea más rápida y se acorten distancias.	permanente o por lo menos tendrá la misma duración que la vida útil del proyecto. En vista de que la mayor remoción de cobertura se llevará a cabo en la cobertura tierras desnudas y degradadas, la pérdida de hábitat será para las especies de fauna y flora con menores requerimientos ecológicos. No obstante, también se presentarán pérdidas en los arbustales, aunque en menor proporción. Los arbustales proveen hábitat óptimo para las especies de fauna con requerimientos específicos, ya que forman sistemas complejos donde se presentan mayores interacciones ecológicas, pues contienen mayores ofertas del recurso alimenticio, lugares de nidación, lugares de perchado, entre otros. En estos sitios la pérdida de hábitat tiene una implicación directa sobre especies de fauna especialistas como <i>Marmosa xerophila</i>, <i>Synallaxis candi</i>, <i>Sakesporus canadensis</i>, <i>Inezia tenuirostris</i>; así como sobre especies de flora con mayor complejidad estructural, no obstante, en el área del proyecto no se encontraron especies florísticas cuya presencia se estuviera condicionada por el estado de conservación de la cobertura. Las modificaciones de naturaleza positiva se darán por actividades como el desmonte de infraestructura provisional y permanente del proyecto y, por la rehabilitación de áreas en la fase de desmantelamiento del proyecto. Dichas actividades contribuyen, por un lado, a que algunas áreas retornen a largo plazo, pero naturalmente a su hábitat natural y, por el otro, a que en algunas áreas se fomenten los procesos de sucesión que conllevan a la recuperación del hábitat, este último también a largo plazo. A pesar de que los parques eólicos generan impactos de tipo negativo, no son totalmente destructivos, si se compara con otro tipo de proyectos como de minería o de grandes centrales hidroeléctricas, pues el tamaño de las áreas intervenidas y el grado de modificación de ese tipo de proyectos es tan alto que es muy poco factible que dichas áreas retornan a su estado inicial.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-10. Modificación y/o pérdida de hábitat	
Registro fotográfico del impacto (Fotos tomadas en el área del proyecto u otros proyectos)		
		
Imagen 8-44. Pastoreo de caprinos y ovinos en el área del proyecto ALPHA.	Imagen 8-45. Áreas con modificaciones en el hábitat en La Guajira.	
En la Imagen 8-44 se puede notar como las actividades de pastoreo, comunes en la región, impactan el hábitat natural de los arbustales y, en la Imagen 8-45 observamos áreas en las cuales se ha modificado el hábitat, debido a la remoción de coberturas de arbustales.		
Importancia ambiental del impacto escenario sin proyecto		
Actividad	Importancia Ambiental del Impacto	Clasificación del impacto
Aprovechamiento del Trupillo – Ai'pia (<i>Prosopis juliflora</i>) y recolección de otras plantas	-30	Moderado
Cría y comercialización de ovinos, caprinos y vacunos	-33	Moderado
Desmonte y laboreo del suelo	-30	Moderado
Actividades domésticas: establecimiento de asentamientos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (centros educativos, iglesia cristiana, cementerios)	-34	Moderado
Agua de uso doméstico: establecimiento de jagüeyes, albercas pozos y molinos	-28	Moderado

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto		Ficha 8-10. Modificación y/o pérdida de hábitat	
Apertura y uso de vías, caminos y senderos		-36	Moderado
Importancia ambiental máxima del impacto en el escenario sin proyecto		-36	Moderado
Importancia ambiental del impacto escenario con proyecto			
Etapas	Actividad	Importancia Ambiental del Impacto	Clasificación del impacto
Construcción y montaje	Remoción de vegetación y descapote	-42	Moderado
	Construcción y/o adecuación de vías internas	-43	Moderado
	Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales	-33	Moderado
	Excavaciones y movimientos de tierra (fundaciones, plataformas, zanjas, subestación e infraestructura asociada)	-34	Moderado
	Adecuación del depósito de materiales y disposición de sobrantes de excavación	-34	Moderado
	Construcción de la infraestructura del proyecto (fundaciones, plataformas, subestación y demás obras asociadas)	-37	Moderado
	Desmante de instalaciones provisionales de la etapa de construcción	29	Positivo Moderado
Importancia ambiental máxima del impacto en el escenario con proyecto (Construcción y montaje)		-43	Moderado
Cierre, abandono y restauración	Desmante de infraestructura	29	Positivo Moderado
	Rehabilitación de áreas intervenidas	37	Positivo Moderado
Importancia ambiental máxima del impacto en el escenario con proyecto (Cierre, abandono y restauración)		37	Positivo Moderado
Análisis de Resultados			
La actividad que produce las mayores modificaciones del hábitat en el escenario sin proyecto es la apertura y uso de vías caminos y senderos (-36) con un impacto moderado, debido a que con frecuencia los habitantes de las comunidades construyen nuevos caminos para su comunicación interna con las demás comunidades y con el casco urbano más cercano. Las actividades domésticas como el establecimiento de asentamientos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria, producen un impacto moderado de (-34) debido a que los pobladores locales, constantemente se movilizan por el territorio produciendo modificaciones en el hábitat. Las demás actividades como desmante y laboreo del suelo, establecimiento de jagüeyes, cría de bovinos y aprovechamiento del trupillo, generan modificaciones en el hábitat de tipo moderado, cuyas intensidades son bajas a medias, con extensiones puntuales a parciales, pero con manifestaciones inmediatas del impacto. En el escenario con proyecto, las actividades con mayor calificación por su impacto serán la construcción y/o adecuación de vías (-43 Moderado), y la remoción de cobertura vegetal (-42 Moderado), debido a que, a diferencia de las demás actividades, sus efectos se manifiestan con una intensidad alta y una extensión amplia. La diferencia entre la calificación de estas dos actividades (-43 y -42, respectivamente), se debe a que la remoción de la cobertura vegetal puede retornar			

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-10. Modificación y/o pérdida de hábitat
a sus condiciones iniciales en el largo plazo, mientras que las áreas intervenidas con las vías del proyecto no pueden retornar a su estado inicial sin la intervención humana. Las excavaciones y movimientos de la tierra, así como la adecuación de depósitos, modificarán el hábitat de una forma moderada (-34 para ambas), ya que con estas actividades algunas especies pueden perder su hábitat natural, no obstante, debido a que la extensión de estas actividades es puntual en algunos sitios del área de intervención del proyecto, estas especies pueden migrar a sitios cercanos que favorecerán su permanencia en el área de influencia biótica del proyecto. El desmonte de infraestructura provisional y permanente y, la rehabilitación de áreas, son actividades que generan impactos de naturaleza positiva sobre la modificación del hábitat, debido a que fomentan su recuperación y el consecuente retorno de las especies.	
Plan de manejo asociado	
Teniendo en cuenta que este impacto no es evitable o mitigable, será compensado a partir de la implementación del programa de compensación por pérdida de biodiversidad. Este programase encuentra en el Capítulo 11. Otros planes y programas. Numeral 10.1 P-C1 <u>Plan de Compensación por Pérdida de la Biodiversidad</u>. Dado que al interior del área de intervención se registraron especies no vasculares vedadas a nivel nacional se generó un plan de compensación por la afectación de su hábitat y por ende por la afectación de dicho grupo (ver Capítulo 11. Otros planes y programas, numeral 11.3. Planes de compensación adicionales, subnumeral 11.3.1. P-C2 <u>Programa de compensación por la pérdida de hábitat de epífitas no vasculares (líquenes y briófitos)</u>	

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.2.2.5.2.3 Fragmentación del hábitat

Impacto	Ficha 8-11. Fragmentación del hábitat	
Descripción del impacto		
La fragmentación es un proceso de cambio que implica la aparición de discontinuidades en los hábitats; lo que era originalmente una superficie continua de vegetación, se transforma en un conjunto de fragmentos desconectados y aislados entre sí³². Con la instalación y adecuación de vías e infraestructura del proyecto, se producirán cambios en los patrones actuales del paisaje ecológico en el área del parque eólico ALPHA, ya que algunos de los fragmentos existentes serán interceptados con el área de intervención del proyecto, lo que conducirá a la formación de nuevos fragmentos de arbustales densos, abiertos y tierras desnudas y degradadas. No obstante, para reducir la magnitud del impacto que pueda producir el proyecto sobre la fragmentación del hábitat, se realizaron análisis de áreas núcleo y sitios de importancia ecológica con la finalidad de evitar que el proyecto interviniera dichos sitios (ver Capítulo 4. Área de influencia). Por ejemplo, en el diseño preliminar del parque se identificaron que algunos aerogeneradores se ubicaban sobre arbustales densos y abiertos con estructura y composición más compleja que el resto del área. Debido a esto, se decidió rediseñar el parque de tal manera que este sitio no se fragmentara con las actividades del proyecto. La mayor intervención del proyecto se producirá en la cobertura Tierras desnudas y degradadas -Tdd- (77,16 ha), dicha cobertura se caracteriza por estar sometida a condiciones extremas de exposición solar, altas tasas de evapotranspiración, erosión eólica, déficit hídrico y ausencia de dosel o coberturas continuas, además de ser constantemente intervenida con el pastoreo y la explotación de madera para leña. Lo anterior hace que la cobertura Tdd se encuentre fragmentada y presente una menor oferta de servicios ecosistémicos, con respecto a otras coberturas con una mayor complejidad estructural y funcional, como podrían ser los Arbustales denso -Arld- Arbustal abierto -Ara-. Debido a lo anterior la fragmentación del hábitat producida con las actividades del proyecto tendrá un grado de afectación medio.		
Actividades que generan el impacto		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
• Aprovechamiento del Trupillo -Ai'pia (Prosopis juliflora) y recolección de otras plantas. • Cría de bovinos y caprinos. • Desmonte y laboreo del suelo. • Actividades domésticas: establecimiento de asentamientos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (Centros educativos, iglesia cristiana, cementerios). • Agua de uso doméstico: establecimiento de jagüeyes, albercas pozos y molinos. • Apertura y uso de vías, caminos y senderos.	• Remoción de vegetación y descapote.	
Descripción de los escenarios		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
En el escenario sin proyecto ocurre una serie de actividades que conducen a la fragmentación del hábitat. Por ejemplo, el aprovechamiento del trupillo, la	En el escenario con proyecto, la fragmentación del hábitat se producirá con la remoción de las coberturas vegetales, debido a que con esta actividad se	

³² SANTOS, J.L. TELLERÍA. 2006. Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies. Ecosistemas 15 (2): 3-12.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-11. Fragmentación del hábitat
instalación de cultivos transitorios (rozas), el establecimiento de jagüeyes y la apertura y uso de vías, caminos y senderos, son actividades que actualmente potencian la fragmentación del hábitat. Dichas actividades ocasionan fragmentación en diferentes grados, siendo la apertura y uso de vías, caminos y senderos la actividad que produce la mayor fragmentación en el área, debido a que por las condiciones topográficas y de suelo en el área del proyecto ALPHA, cada vez se hace necesario abrir nuevos caminos, pues estos se cierran con facilidad en la temporada de lluvias. En ocasiones esas nuevas vías, atraviesan los arbustales densos y abiertos, conllevando a la partición de los fragmentos. Las demás actividades fragmentan el hábitat de manera puntual o en menor grado. Por ejemplo, a pesar de que la cría de bovinos, ovinos y caprinos se realiza por toda el área del proyecto, el pastoreo se suele realizar sobre las vías que ya están abiertas, ingresando a los arbustales, por pequeños caminos que los mismos animales crean, para tener una mejor accesibilidad al recurso alimenticio. Por su parte, la instalación de infraestructura social como jagüeyes, cultivos, viviendas, entre otros, suele ocasionar fragmentación del hábitat de manera puntual, debido a que se ingresan nuevos elementos al paisaje que conllevan a fragmentar los parches existentes.	crearán nuevos parches de coberturas. No obstante, a pesar de que el proceso de instalación y operación del parque eólico, causa la formación de nuevos fragmentos, se seguirá manteniendo el flujo ecológico actual del ecosistema, debido a que las coberturas de Arld, Ara y Tdd, ya se encuentran expuestas a regímenes de disturbios ambientales y antrópicos intensos, y aun así presentan una alta resiliencia para retornar a sus capacidades funcionales luego de un disturbio o impacto, gracias a la alta heterogeneidad espacial de los recursos del suelo en zonas áridas³³. Es así como al evidenciarse parches de vegetación con diferente tamaño, forma, composición y características del sustrato, se presentan condiciones variadas, en donde especies con diferentes requerimientos pueden prosperar³⁴. Con la instalación del proyecto ALPHA, el patrón actual de distribución de coberturas se modificará, sin embargo, el patrón de conectividad no cambiará significativamente debido a la configuración estructural del parque eólico, es decir, la instalación del parque eólico no producirá una alta fragmentación del territorio. Por otro lado, con el análisis de métrica del paisaje, se encontró, que las áreas donde se instalará el proyecto ALPHA actualmente presentan alta fragmentación, tanto en las coberturas vegetales naturales de Arld y Ara, debido a que éstas se encuentran sometidas a una presión selectiva por parte de las comunidades, así como las Tdd, las cuales son la cobertura más degradada del área del proyecto (ver Capítulo 5: Caracterización del área de influencia).

³³ MAESTRE, F.T, *et al.* Small-scale environmental heterogeneity and spatiotemporal dynamics of seedling establishment in a semiarid degraded ecosystem. En: Ecosystems. 2003, vol. 6, p 630-643.

³⁴ 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]

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-11. Fragmentación del hábitat	
Registro fotográfico del impacto (fotos tomadas en el área del proyecto u otros proyectos)		
		
Imagen 8-46. Apertura de nuevas vías durante la época de lluvia, en el área del proyecto ALPHA.	Imagen 8-47. Fragmentación del hábitat producida por el parque eólico Jepirachi en La Guajira-Colombia.	
En la Imagen 8-46 se puede observar la creación de nuevos caminos durante la época de invierno, actividad que actualmente conduce al aumento de la fragmentación en el área de ALPHA. En la Imagen 8-47 se puede observar cómo sería la fragmentación del hábitat con la instalación del parque eólico. La imagen tomada de internet ³⁵ muestra como es la fragmentación del hábitat producida con la instalación del parque eólico Jepirachi, nótese que algunas áreas de tierras desnudas y degradadas ya se encuentran fragmentadas, así como algunos de los arbustales densos y abiertos.		
Importancia ambiental del impacto escenario sin proyecto		
Actividad	Importancia Ambiental del Impacto	Clasificación del impacto
Aprovechamiento del Trupillo -Ai'pia (<i>Prosopis juliflora</i>) y recolección de otras plantas	-30	Moderado

³⁵ Enel, con energía para invertir US\$1.200 millones en La Guajira. Citado el 11 de septiembre de 2017. Disponible en: [http://www.elcolombiano.com/negocios/energia-en-colombia-enel-quiere-invertir-en-la-guajira-FC4411531]

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-11. Fragmentación del hábitat		
Cría y comercialización de ovinos, caprinos y vacunos	-30	Moderado	
Desmonte y laboreo del suelo	-30	Moderado	
Actividades domésticas: establecimiento de asentamientos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (Centros educativos, iglesia cristiana, cementerios).	-34	Moderado	
Agua de uso doméstico: establecimiento de jagüeyes, albercas pozos y molinos.	-28	Moderado	
Apertura y uso de vías, caminos y senderos	-36	Moderado	
Importancia ambiental máxima del impacto en el escenario sin proyecto	-36	Moderado	

Importancia ambiental del impacto escenario con proyecto			
Etapas	Actividad	Importancia Ambiental del Impacto	Clasificación del impacto
Construcción y montaje	Remoción de vegetación y descapote	-32	Moderado
Importancia ambiental máxima del impacto en el escenario con proyecto (Construcción y montaje)		-32	Moderado

Análisis de Resultados
En el escenario sin proyecto, las actividades que generan la mayor fragmentación del hábitat son la apertura y uso de vías, caminos y senderos (-36 Moderado) y, el establecimiento de infraestructura social (-34 Moderado), en el primer caso la fragmentación es debida a que constantemente las comunidades abren caminos para lograr una mejor conectividad con las comunidades vecinas y con el casco urbano más cercano; y en el segundo caso porque con la instalación de la infraestructura se añaden elementos nuevos al paisaje que producen mayor fragmentación, ya que en ocasiones se deforestan algunas áreas para que las comunidades indígenas puedan establecer su infraestructura. Por su parte el aprovechamiento del trupillo, a pesar de causar fragmentación del hábitat, tiene una intensidad baja y una periodicidad irregular que hace que el valor del impacto sea de -30 (Moderado). Igualmente la cría de ovinos, caprinos y vacunos, con una importancia del impacto de -30 (Moderado), produce fragmentación del hábitat porque los animales constantemente ramonean en los bordes de los arbustales haciendo que estos disminuyan su área, no obstante, aunque su extensión es parcial, el impacto no se manifiesta inmediatamente sino a mediano plazo, debido a que no hay un consumo de la totalidad de la planta y por ende la disminución de los parches de vegetación no se genera de manera inmediata. Finalmente, el establecimiento de jagüeyes, al igual que el laboreo del suelo para el establecimiento de cultivos, genera fragmentación, pero de tipo puntual, ya que estos cultivos transitorios y cuerpos de agua artificial solo se realizan en sitios donde las condiciones favorables del suelo y el recurso hídrico (que son limitadas en la región) estén presentes. En el escenario con proyecto la actividad que producirá la fragmentación del hábitat será la remoción de las coberturas, produciendo un impacto de tipo moderado (-32). Este valor comparado con otros impactos del medio biótico no es el de mayor magnitud, ya que a pesar de que se genera fragmentación, esta no impedirá los flujos ecológicos, razón por lo cual, la intensidad de esta actividad sobre la fragmentación del hábitat no será alta sino media. La extensión de dicho impacto será parcial, pues solo se removerán las coberturas en el área de intervención del proyecto. El retorno a las condiciones iniciales se consideró reversible a largo plazo debido a que la dinámica de la vegetación puede hacer que diferentes tipos de parches se conecten nuevamente y por ende se recuperen los flujos ecológicos. Este impacto no es acumulativo ni sinérgico debido a que es producto de una sola actividad, que es la remoción de las coberturas vegetales.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-11. Fragmentación del hábitat
	Plan de manejo asociado
	Con el análisis de restricciones realizados previo al diseño de la infraestructura se evitó la fragmentación de gran parte del área al ubicar la infraestructura de manera que la mayor área afectada fuera en tierras desnudas y degradadas; adicionalmente se mitigará este impacto con la adecuada aplicación del plan de Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal, en el cual se describen las actividades que se deberán realizar durante el aprovechamiento forestal, descapote y podas, para evitar la afectación a la vegetación aledaña y por ende evitar la generación de una mayor fragmentación del territorio (ver Capítulo 10. Planes y Programas. <u>PM-B1 Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal</u>). a pesar de lo anterior y debido a las distribuciones espaciales que deben tener los aerogeneradores, fue necesaria la fragmentación de algunos parches de arbustales, por lo cual su afectación será compensada a través del Programa de compensación por pérdida de biodiversidad del cual se encuentra en el en el Capítulo 11. Otros planes y programas. Numeral 10.1 Plan de Compensación por Pérdida de la Biodiversidad..

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.2.2.5.2.4 Afectación a la fauna tetrápoda silvestre

Impacto	Ficha 8-12. Afectación a la fauna tetrápoda silvestre	
Descripción del impacto		
La afectación a la fauna tetrápoda silvestre se genera por varios efectos producto de las actividades propias del proyecto. Todas las actividades que generen cambios en el hábitat de las especies faunísticas (polvo, ruido, vibraciones, incremento de actividades humanas, etc.) pueden causar molestias en la fauna, principalmente en aquellas especies con requerimientos específicos y/o con algún grado de amenaza, causando desplazamiento a lugares con condiciones de hábitat más óptimos para su establecimiento; así mismo la presencia de infraestructura, vías, etc., puede impedir la movilidad de los individuos, lo que trae como consecuencia limitar el potencial de los mismos para su dispersión y colonización³⁶. Adicionalmente, las redes viales (carreteras, caminos, trochas) pueden afectar la fauna tetrápoda silvestre causándoles muerte o lesiones por atropellamiento^{37,38}. Otro de los efectos que causa afectación a la fauna silvestre es la cacería, para la eliminación de animales considerados como venenosos o perjudiciales.		
Actividades que generan el impacto		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
- Desmonte y Laboreo del suelo - Captura de animales silvestres - Actividades domésticas: Núcleos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (Centros educativos, iglesia cristiana, cementerios). - Agua de uso doméstico: Establecimiento de Jagüeyes, albercas pozos y molinos. - Uso de vías, caminos y senderos.	- Remoción de vegetación y descapote - Construcción y/o adecuación de vías internas - Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales - Excavaciones y movimientos de tierra (fundaciones, plataformas, zanjas, subestación e infraestructura asociada) - Remoción de vegetación y descapote - Construcción y/o adecuación de vías internas - Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales - Excavaciones y movimientos de tierra (fundaciones, plataformas, zanjas, subestación e infraestructura asociada) - Adecuación del depósito de materiales y disposición de sobrantes de excavación - Importación y transporte de equipos y materiales	

³⁶ ARROYAVE MARIA DEL PILAR Y OTROS. Impactos de las carreteras sobre la fauna silvestre y sus principales medidas de manejo. Escuela de Ingeniería de Antioquia, Medellín (Colombia). Revista EIA, ISSN 1794-1237 Número 5 p. 45-57. junio 2006.p 45.

³⁷ DE LA OSSA, V. JAIME, Y OTROS. Atropellamiento de Fauna Silvestre. Universidad de Sucre, Grupo de Investigación en Biodiversidad Tropical, Colombia. Ciencias Ambientales SUE Caribe, Colombia. Universidad de Sucre, Colombia. Rev Colombiana Ciencia Anima. 2015; 7(1):109-116.

³⁸ ARROYAVE MARIA DEL PILAR Y OTROS. Op cit. p 8-125.

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-12. Afectación a la fauna tetrápoda silvestre	
		• Construcción de la infraestructura del proyecto (fundaciones, plataformas, subestación y demás obras asociadas) • Montaje de torres e instalación de los aerogeneradores • Instalación de cables subterráneos • Testing de aerogeneradores, telecomunicaciones, subestación y cables • Funcionamiento del parque en general • Transporte interno • Mantenimiento de vías • Transporte de elementos y materiales
Descripción de los escenarios		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
En el escenario sin proyecto el uso de vías caminos y senderos, así como el desmonte y laboreo del suelo pueden generar polvo, ruido, vibraciones, lo cual puede afectar a la fauna silvestre de manera directa, ocasionando un desplazamiento de algunos individuos, así mismo, el uso de esas vías por parte de vehículos puede ocasionar muerte de individuos faunísticos producto de atropellamiento. Además, la presencia de viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria y el establecimiento de Jagüeyes, albercas pozos y molinos, puede actuar como un limitante para los movimientos que realizan algunas especies de fauna silvestre, principalmente aquellas de corto desplazamiento. Adicionalmente, otra de las actividades que puede afectar la fauna tetrápoda silvestre es la captura de animales, ya que dentro de las costumbres de los indígenas se realiza la caza de fauna silvestre, en ocasiones con la finalidad de obtener proteína animal y satisfacer sus necesidades nutricionales; los animales más apetecidos son los conejos, los zorrillos, las iguanas, las palomas, las tórtolas, etc. De igual manera, algunas aves, como el Cardenal Guajiro, el Turpial y el sinsonte común son capturados para la venta ilegal, pues estas aves son apetecidas por su belleza y armonioso canto, mientras que en otros casos los habitantes de las comunidades indígenas matan algunas especies consideradas peligrosas y/o venenosas (principalmente serpientes).	Algunas actividades del proyecto traen consigo el establecimiento de infraestructura diferente a la existente, así como: campamentos, ZODME's, patio de obras, vías, subestación eléctrica, aerogeneradores, etc. las cuales generan efecto barrera en la fauna silvestre presente en el área de influencia del proyecto, es decir, se puede provocar restricciones en los desplazamientos de la fauna tetrápoda, haciendo que algunos lugares sean inaccesibles y en última instancia provoca un aislamiento de las poblaciones. Así mismo, actividades que generen ruido, vibraciones y/o polvo producido por el funcionamiento de los aerogeneradores, la maquinaria y el flujo vehicular, suponen molestias para las especies faunísticas del área del proyecto, lo cual puede generar un desplazamiento forzoso de muchos individuos, sin embargo, en el levantamiento de información para la línea base se encontró que muchas de las especies faunísticas presentes en el área del proyecto son generalistas, lo cual indica que están adaptadas a lugares con intervención antrópica. La construcción y/o adecuación de vías existentes y vías internas, Importación y transporte de equipos y materiales y transporte interno, generan un aumento en el flujo vehicular, lo cual hace que se incremente el riesgo de atropellamiento de fauna silvestre en el área del proyecto.	
Registro fotográfico del impacto (Fotos tomadas en el área del proyecto u otros proyectos)		

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Registro fotográfico del impacto sin proyecto			
			
Imagen 8-48. Oso hormiguero (<i>Tamandua mexicana</i>) desplazándose de manera forzada.		Imagen 8-49. Anfibio (<i>Ameiva sp</i>) atropellado en la ranchería Toloira.	
			
Imagen 8-50. Infraestructura existente en el área del proyecto.		Imagen 8-51. Perico carisucio (<i>Eupsittula pertinax</i>), capturado en la ranchería Araparen	

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-12. Afectación a la fauna tetrápoda silvestre	
Las anteriores imágenes reflejan la afectación a la fauna tetrápoda silvestre actual en el área de influencia del proyecto, tales como desplazamiento forsozo de fauna silvestre (ver Imagen 8-48), atropellamiento de fauna (ver Imagen 8-49), efecto barrera por presencia de infraestructura propia del area del proyecto (ver Imagen 8-50) y captura de aves para tenecia de mascotas (ver Imagen 8-51).		
Registro fotográfico del impacto con proyecto		
		
Imagen 8-52. Caminos en un área similar a la del proyecto		Imagen 8-53. Parque eólico Jepirachi.
En las anteriores imágenes se observan dos activides que pueden afectar la fauna tetrápoda silvestre; en la Imagen 8-52, se muestra una vía,la cual puede causar desplazamiento de fauna, efecto barrera y/o atropellamiento de individuos faunísticos, y en la Imagen 8-53 se observa un parque eólico (Jepirachi) el cual puede ocasionar efecto barrera y desplazamiento de fauna silvestre, producto del ruido generado por su funcionamiento.		
Importancia ambiental del impacto escenario sin proyecto		
Actividad	Importancia Ambiental del Impacto	Clasificación del impacto
Desmonte y Laboreo del suelo	-31	Moderado
Captura de animales silvestres	-34	Moderado
Actividades domésticas: Núcleos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (Centros educativos, iglesia cristiana, cementerios).	-32	Moderado
Agua de uso doméstico: Establecimiento de Jagüeyes, albercas pozos y molinos.	-32	Moderado
Uso de vías, caminos y senderos	-37	Moderado

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto		Ficha 8-12. Afectación a la fauna tetrápoda silvestre	
Importancia Ambiental Máxima del Impacto		-37	Moderado
Importancia ambiental del impacto escenario con proyecto			
Etapas	Actividad	Importancia Ambiental del Impacto	Clasificación del impacto
Construcción y montaje	Remoción de vegetación y descapote	-43	Moderado
	Construcción y/o adecuación de vías internas	-39	Moderado
	Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales	-35	Moderado
	Excavaciones y movimientos de tierra (fundaciones, plataformas, zanjas, subestación e infraestructura asociada)	-34	Moderado
	Adecuación del depósito de materiales y disposición de sobrantes de excavación	-32	Moderado
	Importación y transporte de equipos y materiales	-43	Moderado
	Construcción de la infraestructura del proyecto (fundaciones, plataformas, subestación y demás obras asociadas)	-34	Moderado
	Montaje de torres e instalación de los aerogeneradores	-37	Moderado
	Instalación de cables subterráneos	-31	Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Etapas de construcción y montaje)		-43	Moderado
Operación	Funcionamiento del parque en general	-37	Moderado
	Transporte interno	-34	Moderado
	Mantenimiento de Vías	-34	Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Etapas de Operación)		-37	Moderado
Cierre, abandono y restauración	Transporte de elementos y materiales	-33	Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Etapas de cierre, abandono y restauración)		-33	Moderado
Análisis de Resultados			
La actividad que más afecta a la fauna tetrápoda silvestre en el escenario sin proyecto, es el uso de vías caminos y senderos, obteniendo una clasificación de moderado (-37). Dicha actividad puede ocasionar desplazamiento de fauna silvestre, ya que el uso de las mismas genera polvo, ruido, vibraciones, etc., lo cual supone una molestia para algunas especies; así mismo, el tránsito de vehículos puede ocasionar el atropellamiento de fauna; además dichas vías, caminos y senderos pueden actuar como efecto barrera limitando el desplazamiento de algunas especies faunísticas. Las otras dos actividades que generan afectación a la fauna en dicho escenario (Actividades domésticas: Núcleos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria y Agua de uso doméstico: Establecimiento de Jagüeyes, albercas pozos y molinos) obtuvieron una clasificación un poco más baja (-32 Moderado), puesto que la principal molestia que causan a la fauna silvestre es actuar como un efecto barrera, sin embargo, la intensidad de estas es baja y la extensión puntual.			

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-12. Afectación a la fauna tetrápoda silvestre
Por otro lado, en el escenario con proyecto la afectación a la fauna tetrápoda silvestre será mayor, ya que el desarrollo del mismo supone un aumento de actividades que pueden afectar de manera directa y/o indirecta dicha fauna, sin embargo, todas las actividades obtuvieron una clasificación de moderado. Las actividades con clasificación mayor son: remoción de vegetación y descapote (-43), construcción y/o adecuación de vías internas (-39), importación y transporte de equipos y materiales (-43), montaje de torres e instalación de los aerogeneradores (-37) y funcionamiento del parque en general (-43), sin embargo, dichas actividades a excepción del funcionamiento del parque en general se llevarán a cabo en la etapa de construcción y montaje, en donde se prevé que las molestias causadas a la fauna serán mayores debido al ruido, polvo, vibraciones, etc., generado en la construcción, no obstante, las actividades antes mencionadas tendrán una corta duración ya que la etapa de construcción tardara solo 2 años. En la etapa de operación del parque eólico la actividad que generará una afectación mayor a la fauna tetrápoda silvestre es el funcionamiento del parque en general, puesto que en esta etapa entrarán en funcionamiento los aerogeneradores, los cuales suponen un efecto barrera para la fauna y generan molestias por el ruido que producen; Sin embargo, es importante resaltar que la sensibilidad de los animales al sonido varía en función de su frecuencia, duración y volumen , además determinadas especies pueden llegar a adaptarse a niveles intensos de sonidos continuos como en el caso de las aves urbanas ; los efectos comienzan a aparecer en niveles de exposición de 55-60 dB, niveles generalmente restringidos a áreas relativamente pequeñas cercanas a las fuentes de ruido³⁹.	
Plan de manejo asociado	
PM-B2 Programa para el manejo y conservación de fauna silvestre	

³⁹ J. R. BARBER, K. R. CROOKS, AND K. M. FRISTRUP. "The costs of chronic noise exposure for terrestrial organisms". Trends Ecol. Evol., vol. 25, no. 3, pp. 180–189, Mar. 2010.

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.2.2.5.2.5 Afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores

Impacto		Ficha 8-13. Afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores	
Descripción del impacto			
Las colisiones en parques eólicos se dan principalmente cuando las aves o murciélagos no consiguen esquivar las aspas de los aerogeneradores, siendo causa de mortalidad directa, así como de lesiones debido a la turbulencia que generan los rotores. Puesto que sus efectos son más evidentes y medibles es uno de los motivos principales de preocupación a la hora de considerar los riesgos de los parques eólicos ⁴⁰ .			
Actividades que generan el impacto			
Escenario sin proyecto		Escenario con proyecto	
• No aplica		• Testing de aerogeneradores, telecomunicaciones, subestación y cables. • Funcionamiento del parque en general	
Descripción de los escenarios			
Escenario sin proyecto		Escenario con proyecto	
Debido a que en el área del proyecto no existe infraestructura que alcance la altura de vuelo de las aves y murciélagos, no es probable que se presente la afectación de este grupo por colisiones con la infraestructura presente.		Para el desarrollo del proyecto parque eólico ALPHA se planea la instalación de 66 aerogeneradores, los cuales podrán tener una altura máxima de 200 metros incluyendo las aspas. Por lo que se prevé que se presenten colisiones de las aves y siniestros de los quirópteros con los aerogeneradores. Para las especies de aves que existe el riesgo de colisión más alto es para aquellas especies de vuelo poco maniobrable, es decir, las que poseen una alta carga alar, puesto que tienen poca capacidad de esquivar estructuras fijas, como es el caso de las especies pertenecientes a las familias Anatidae, Ardeidae, Cathartidae, Laridae, Pelecanidae, Phalacrocoracidae, Rallidae, Strigidae y Tinamidae, al igual que las especies que habitualmente realizan vuelos nocturnos ⁴¹ . Otro factor que puede influir en la probabilidad de colisión en especies planeadoras es el aprovechamiento de corrientes ascendentes para mantenerse suspendidos, permaneciendo por largos períodos a la altura de barrido de las aspas ⁴² . Adicionalmente las especies carroñeras pueden verse afectadas debido al comportamiento de persecución de presas ya que suelen permanecer suspendidas en el aire mientras cazan, usando áreas cercanas a los aerogeneradores, lo cual puede incrementar en ellas el riesgo de colisión ⁴³ . Teniendo en cuenta dichos criterios, de las especies registradas en la caracterización de la línea base las que podrían presentar mayor riesgo de colisión son: <i>Caracara cheriway</i> , <i>Cathartes aura</i> , <i>Coragyps atratus</i> , <i>Phoenicopterus ruber</i> , y <i>zenaida auriculata</i> .	

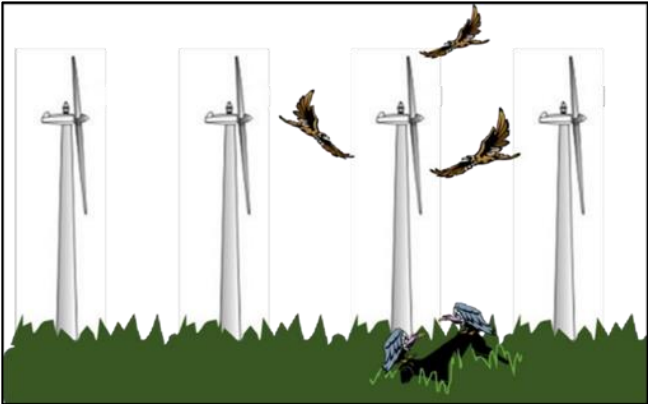
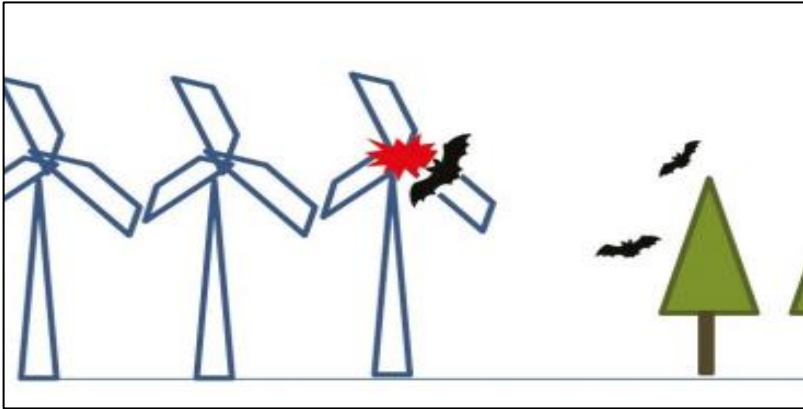
⁴⁰ ATIENZA, J.C., I. MARTÍN FIERRO, O. INFANTE, J. VALLS y J. DOMÍNGUEZ. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid. 2011. p. 115.

⁴¹ SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO. Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. 2015. p. 120.

⁴² ZALDÚA N. Principales impactos del desarrollo eólico sobre la avifauna: Síntesis de la revisión de bibliografía internacional de referencia. Programa de Energía Eólica en Uruguay (PEEU URU/07/G31). PNUD Uruguay. 2012. p. 38.

⁴³ *Ibíd.*, p. 8-131.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-13. Afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores
	En cuanto a los mamíferos voladores, las especies con mayor riesgo de colisión o barotrauma, son aquellas especies pertenecientes al gremio de los insectívoros, o las que realizan migraciones latitudinales, puesto que tienden a volar hasta donde detecten insectos los insectívoros (algunos insectos se han reportado volando en alturas mayores a 50 m), o alcanzan alturas considerables para realizar sus migraciones, los migradores altitudinales⁴⁴, en el presente EIA, las especies de insectívoras registradas fueron: <i>Myotis sp.</i>, <i>Pteronotus gymnonotus</i>, <i>Saccopterix sp.</i>, <i>Molossus sp1</i>, <i>Molossus bondae</i>, <i>Molossus molossus</i>, <i>Eumops sp.</i>, <i>Eptesicus sp.</i> y <i>Rhogeessa io</i>. No se identificaron especies que realicen migraciones latitudinales, aunque <i>G. longirostris</i> es reportado como migrador local o longitudinal, por lo que también existe un potencial de afectación por los aerogeneradores aunque bajo puesto que la especie tiende a usar el espacio aéreo a nivel de la cobertura vegetal.
Registro fotográfico del impacto (Fotos tomadas en el área del proyecto u otros proyectos)	
Registro fotográfico del impacto con proyecto	
 Imagen 8-54. Riesgo de colisión de aves carroñeras en parques eólicos⁴⁵.	 Imagen 8-55. Colisión o barotrauma de murciélagos con aerogeneradores⁴⁶.
En la Imagen 8-54 e Imagen 8-54 se observa como un grupo de turbinas adyacente a una ruta de tránsito de murciélagos y/o de aves puede ocasionar colisión y/o barotrauma en las mismas.	

⁴⁴ GONZÁLES-RIVERA, GONZALO. Medidas de Mitigación de Impactos en Aves Silvestres y Murciélagos. Madrid, España. 2014. p. 81.

⁴⁵ *Ibíd.*, p. 8-132.

⁴⁶ SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO. Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. 2015. p. 120.

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto		Ficha 8-13. Afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores	
Importancia ambiental del impacto escenario sin proyecto			
No aplica			
Importancia ambiental del impacto escenario con proyecto			
Etapas	Actividad	Importancia Ambiental del Impacto	Clasificación del impacto
Construcción y montaje	Testing de aerogeneradores, telecomunicaciones, subestación y cables.	-34	Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Etapas de construcción y montaje)		-34	Moderado
Operación	Funcionamiento del parque en general	-43	Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Etapas de Operación)		-43	Moderado
Análisis de Resultados			
El impacto Afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores se presenta solamente en el escenario con proyecto en la etapa de construcción y montaje del parque y en la etapa de operación, puesto que dicho impacto es generado únicamente por las actividades que involucren funcionamiento de los aerogeneradores, como lo son el Testing de aerogeneradores y el funcionamiento del parque en general. La primera actividad obtuvo una clasificación de moderado (-34), puesto que tendrá una extensión parcial y una periodicidad discontinua, por su parte en el funcionamiento del parque en general aunque la clasificación del impacto continua siendo moderada su valor es mayor (-43), ya que en esta etapa la intensidad o magnitud del impacto es alta, además el funcionamiento de los aerogeneradores será continuo, sin embargo la periodicidad de la manifestación del impacto es irregular y discontinua, ya que los sucesos de colisión de aves y murciélagos no se pueden predecir.			
Plan de manejo asociado			
PM-B2 Programa para el manejo y conservación de fauna silvestre PM-B3 Manejo de colisión de aves y quirópteros			

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.2.2.5.3 Medio socioeconómico

8.2.2.5.3.1 Cambio en la dinámica Poblacional

Impacto	Ficha 8-14. Cambio en la dinámica poblacional	
Descripción del impacto		
La dinámica poblacional es entendida como el conjunto de interacciones entre la evolución demográfica y otros factores ambientales, sociales y económicos, de las cuales se derivan transformaciones tanto en la conformación y disposición de la población (tamaño, crecimiento, estructura, distribución territorial y movilidad migratoria) como en las condiciones socioeconómicas y ambientales de un territorio. Para efectos de la caracterización demográfica del presente EIA se abordaron aspectos relacionados al tamaño de la población, (género, edad, grupo poblacional, ubicación geográfica, entre otros); además de los aspectos que afectan el crecimiento y como los nacimientos, la mortalidad y las migraciones; todo esto con el fin de determinar cómo el proyecto puede transformar dichas dinámicas en sus diferentes etapas y con sus diferentes actividades.		
Actividades que generan el impacto		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
• Cría y Comercialización de ovinos, caprinos y vacunos • Comercialización, usos y costumbres y economía de subsistencia • Actividades domésticas: Núcleos, viviendas dispersas infraestructura social y comunitaria (Centros educativos, iglesia cristiana, cementerios). • Agua de uso doméstico: Establecimiento de Jagüeyes, albercas pozos y molinos. • Comercio y tráfico ilegal. • Elaboración y comercialización de artesanías y agricultura. • Presencia Estatal y de proyectos privados.	• Contratación de mano de obra, bienes y servicios • Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales • Desmonte de instalaciones provisionales de la etapa de construcción • Funcionamiento del parque en general • Estudios Ambientales, solicitud de permisos, Consultas • Previas, Relacionamento Comunitario	
Descripción de los escenarios		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
En la medida en que la economía global estimula la expansión urbana y la demanda de recursos naturales y de los espacios en que estos se encuentran, es previsible esperar un aumento de los conflictos ambientales y culturales entre miembros de agrupaciones humanas que residen en espacios periféricos de un Estado y los agentes a cargo de los diversos proyectos de desarrollo que intervienen en dichos territorios. En el caso de Colombia, diversos proyectos minero-energéticos afectan cada vez más los territorios ancestrales de pueblos indígenas donde se incrementan significativamente las actividades de exploración de hidrocarburos y minerales y proyectos de generación de energía eólica. Lo anterior, es característico de las comunidades wayuu, donde el establecimiento en el territorio no está supeditado a la permanencia dentro de	Cuando se trata de territorios indígenas, los conflictos asociados a los grandes proyectos de desarrollo se interceptan con otras formas de violencia incubadas a lo largo de la historia. Estas perviven como tensiones sociales, étnicas y culturales subyacentes que emergen durante ciertos periodos de transición económica y política (Peluso y Watts, 2001). Muchas de estas situaciones comúnmente están ligadas a la pérdida creciente de control sobre sus territorios ancestrales por parte de los indígenas, en los que se movilizan incesantemente equipos asociados a los proyectos de desarrollo, tales como ingenieros, operarios, contratistas, personal de seguridad e investigadores de distintas disciplinas que realizan estudios ambientales, técnicos o sociales asociados a las empresas responsables de los proyectos.	

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-14. Cambio en la dinámica poblacional
él, de hecho, según el antropólogo Weildier Guerra, muchos de los conflictos wayuu se encuentran relacionados con la competencia por el control de áreas territoriales entre diferentes grupos familiares indígenas. Los wayuu basan los mecanismos de control territorial en los principios de precedencia, adyacencia y subsistencia: • La precedencia se evidencia en la ocupación continuada por parte de un grupo familiar, de un determinado territorio considerado como su Wommainpaa o Patria Guajira y se manifiesta en forma concreta en los cementerios familiares y vestigios materiales que prueben la antigüedad de su asentamiento en esa área. • La adyacencia se fundamenta en la cercanía del eje vivienda cementerio a las zonas de pastaje, fuentes de agua, áreas de cultivo y recolección entre los pastores. • El principio de subsistencia consiste en el reconocimiento social hacia un grupo familiar wayuu como explotador inveterado de unos recursos naturales adyacentes a su territorio tradicional. Usualmente las fricciones suelen darse cuando dos grupos familiares alegan tener la precedencia en la ocupación de un mismo territorio. Estas fricciones por lo general desencadenan en procesos de desalojo de los territorios, de migración forzosa y de abandono del mismo de manera voluntaria por las causas ya expuestas. Así mismo los conflictos presentes en el territorio dado la alta relación existente con el contrabando, a partir de la cercanía de las rancherías de interés con la república de Venezuela, han degenerado en una suerte de enemistades entre clanes que ha traído como consecuencia el desplazamiento forzado de algunas familias. Teniendo en cuenta estos precedentes se califica a continuación el impacto sin proyecto.	El desarrollo de estas actividades y la movilización de personas no indígenas, ya sean extranjeras o miembros de la sociedad nacional, en las áreas de resguardos intervenidas por los grandes proyectos de desarrollo, suele crear potenciales fricciones interculturales que tienen diferentes dimensiones y que abarcan desde la noción misma de desarrollo, concebida como un ideario profundamente arraigado en el pensamiento occidental y que los agentes de los proyectos consideran universalmente aceptada, hasta diferentes nociones sobre pautas de comportamiento interpersonal, compromisos laborales, quebrantamiento de normas sociales y las subsiguientes responsabilidades jurídicas.⁴⁷ El marco constitucional de los reglamentos de convivencia intercultural en Colombia se encuentra en el artículo 7, que establece el reconocimiento y protección de la diversidad étnica y cultural de la nación colombiana, y en el 330, que señala en su parágrafo: <i>«La explotación de los recursos naturales en los territorios indígenas se hará sin desmedro de la integridad cultural, social y económica de las comunidades indígenas. En las decisiones que se adopten respecto de dicha explotación, el Gobierno propiciará la participación de los representantes de las respectivas comunidades»</i> (art. 330 de la C.P.). El desarrollo de las actividades del proyecto generación de energía eólica Alpha en el área de influencia directa requerirá de la presencia de personal calificado, de modo que trabajadores ajenos a las dinámicas sociales y culturales del pueblo wayuu deberán incluso residir en las comunidades del área de influencia, específicamente en el área del campamento y las instalaciones provisionales. Esa relación entre personas wayuu y alijunas que desconocen sus costumbres o tradiciones podría generar un cambio en las dinámicas de población al interior de las comunidades, puesto que se establecerían temporalmente en territorio indígena y se relacionarían con ellos continuamente. Del mismo modo, es necesario advertir que las expectativas que genera el proyecto, harán que los miembros de las comunidades del área de influencia o que pertenecen al mismo clan y que viven en las cabeceras municipales en

⁴⁷ WEILDLER GUERRA CURVELO, Los reglamentos de convivencia intercultural en los proyectos de desarrollo en territorios indígenas: el caso de los proyectos minero-energéticos en la península de La Guajira. Artículo Wale'keru, Revista de investigación en cultura y desarrollo.

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-14. Cambio en la dinámica poblacional
	otros corregimientos e incluso en Venezuela, migren o busquen establecerse, aunque de manera temporal en inmediaciones del proyecto.
Registro fotográfico del impacto (Fotos tomadas en el área del proyecto u otros proyectos)	



Imagen 8-56. Familia Wayuu Imagen tomada de internet.



Imagen 8-57. Territorio Wayuu Clan Ipuana ranchería Toloira.

La Imagen 8-56 y la Imagen 8-57 ejemplifican las dinámicas poblacionales y habitacionales de las comunidades del área de influencia del proyecto, según los resultados de la caracterización en el área de influencia del proyecto priman las familias monoparentales, extensas y nucleares. Las cuales se asientan en miichi o rancherías, tal y como se presenta en la imagen de la izquierda. La presencia del proyecto puede llevar consigo el movimiento de las poblacionales que se asientan en el proyecto y de otras que vengan de otros territorios.

Importancia ambiental del impacto escenario sin proyecto

Actividad	Importancia ambiental del impacto	Clasificación del impacto
Cría y comercialización de ovinos, caprinos y vacunos	34	Positivo Moderado
Comercialización, usos y costumbres y economía de subsistencia	37	Positivo Moderado
Actividades domésticas: Núcleos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (Centros educativos, iglesia cristiana, cementerios).	41	Positivo Moderado
Agua de uso doméstico: Establecimiento de Jagüeyes, albercas pozos y molinos.	-38	Moderado

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-14. Cambio en la dinámica poblacional		
Comercio y tráfico ilegal	-39	Moderado	
Elaboración y comercialización de artesanías y agricultura.	34	Positivo Moderado	
Presencia Estatal y de proyectos privados.	34	Positivo Moderado	
Importancia ambiental máxima del impacto en el escenario sin proyecto	41	Positivo Moderado	

Importancia ambiental del impacto escenario con proyecto			
Etapas	Actividad	Importancia ambiental del impacto	Clasificación del impacto
Pre construcción	Estudios Ambientales, solicitud de permisos, Consultas Previas, Relacionamiento Comunitario	-31	Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Etapas Pre construcción)		-31	Moderado
Construcción y montaje	Contratación de mano de obra, bienes y servicios	-44	Moderado
	Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales	-33	Moderado
	Desmonte de instalaciones provisionales de la etapa de construcción	-37	Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Etapas de Construcción y montaje)		-44	Moderado
Operación	Funcionamiento del parque en general	-48	Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Etapas de operación)		-48	Moderado
Cierre, abandono y restauración	Contratación de mano de obra, bienes y servicios	-33	Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Etapas de cierre, abandono y restauración)		-33	Moderado

Análisis de Resultados
El impacto del cambio en la dinámica poblacional, para los escenarios con y sin proyecto, resulta de naturaleza diferenciada teniendo en cuenta las actividades generadoras del mismo en ambos escenarios. En la calificación sin proyecto se presentan un total de 7 interacciones de las cuales 5 son positivas moderadas y dos (2) negativas moderadas, estas últimas relacionadas con agua de uso doméstico: Establecimiento de Jagüeyes, albercas pozos y molinos y Comercio y tráfico ilegal, las cuales han generado durante los últimos años movimiento de población hacia las cabeceras municipales dado en primera instancia los conflictos generados por la hegemonía y control sobre las rutas del tráfico y comercio ilegal de gasolina y drogas entre miembros de las rancherías del área de influencia con las comunidades vecinas pertenecientes a otro clan: Ipuanas y Sapuanas. La escasa disponibilidad del recurso hídrico es otra de las situaciones que llevan a los miembros de la comunidad a migrar, de ahí que se establezca las actividades concernientes al acceso a este recurso como una interacción con efectos negativos para el mencionado impacto. Las interacciones positivas están relacionadas tanto con las actividades ancestrales como las actuales que permiten la permanencia de la comunidad dentro del territorio. Para el análisis de las interacciones de las actividades generadoras del impacto con proyecto se establece un total de seis (6) interacciones, todas ellas con efectos negativos moderados, puesto que la dinámica poblacional, puede resultar alterada por la presencia del proyecto, bien sea por la llegada de la población

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-14. Cambio en la dinámica poblacional
que se encuentra por fuera de las rancherías (principalmente en la etapa de operación, etapa en la cual se presentan los beneficios por las compensaciones) o por la emigración poblacional que genere el proyecto (principalmente cuando se construya el proyecto, etapa en la cual se percibirán con mayor intensidad los impactos asociados a la obra civil. Es importante mencionar que, en el ordenamiento territorial wayuu, tal y como se describe para el escenario “con proyecto” tiene implicaciones reales en la manera en cómo los miembros de estas comunidades dirimen sus conflictos con aquellas familias que definen su pertenencia al territorio de una manera diferentes al vínculo Apushi, (matrilineal) parientes con quien se protocolizó de manera directa el proceso consulta previa. De este modo los cambios en las dinámicas poblacionales generadas por las actividades del proyecto, si bien generan un impacto negativo moderado, están de manera explícita articulada a la Surgimiento de expectativas, molestias y/o conflictos.	
Plan de manejo asociado	
PM-SE1 Programa de información y participación comunitaria PM-SE2 Programa de contratación de mano de obra local, bienes y servicios con enfoque intercultural PM-SE3 Programa de relacionamiento intercultural y educación ambiental para trabajadores y comunidad PM-SE4 Programa para la armonización territorial y cultural PM-SE7 Programa para el manejo a los procesos de movilidad espacial de las comunidades wayuu del proyecto	

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.2.2.5.3.2 Modificación en la demanda de servicios públicos y sociales

Impacto	Ficha 8-15. Modificación en la demanda de servicios públicos y sociales	
Descripción del impacto		
La modificación en la demanda de servicios públicos y sociales se traduce en el uso que hacen tanto propios como foráneos de la infraestructura comunitaria, de conectividad y de servicios públicos existentes, lo cual propicia un desgaste, modificación o pérdida de disponibilidad para los residentes permanentes de los territorios. Esta modificación en la demanda se agrupa en diferentes criterios como uso de la infraestructura vial, construcción de infraestructura de vivienda y comunitaria, uso de los recursos hídricos, disposición de aguas residuales entre otros.		
Actividades que generan el impacto		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
• Cría y comercialización de bovinos, caprinos y vacunos • Actividades domésticas: Núcleos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (Centros educativos, iglesia cristiana, cementerios). • Agua de uso doméstico: Establecimiento de Jagüeyes, albercas pozos y molinos. • Uso de vías, caminos y senderos • Oferta y demanda de bienes y servicios • Comercio y tráfico ilegal • Elaboración y comercialización de artesanías y agricultura. • Presencia Estatal y de proyectos privados.	• Estudios Ambientales, solicitud de permisos, Consultas Previas, Relacionamiento Comunitario • Contratación de mano de obra, bienes y servicios • Construcción y/o adecuación de vías internas • Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales • Excavaciones y movimientos de tierra (fundaciones, plataformas, zanjas, subestación e infraestructura asociada) • Importación y transporte de equipos y materiales • Construcción de la infraestructura del proyecto (fundaciones, plataformas, subestación y demás obras asociadas) • Transporte interno • Mantenimiento de vías • Contratación de mano de obra, bienes y servicios	
Descripción de los escenarios		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
En este sentido, se califica el impacto sin proyecto, entendiendo así que las comunidades del área de influencia tienen un uso directo de la infraestructura, servicios existentes y modificación espacial que trae esto en el territorio. Se califica como un impacto negativo pues se ejerce una presión constante en estos servicios, lo cual, si bien permite la dinamización, mejoramiento, organización para la administración y el suministro de los bienes y servicios al interior de cada comunidad, también presenta un deterioro constante que no logran mejorar u optimizar la presencia del Estado y otras entidades en el territorio.	En el escenario con proyecto, el impacto a la modificación en la demanda de los servicios públicos y sociales es calificado según su interacción de manera positiva, moderada y severa. Los casos donde la interacción es negativa se presentan porque la disponibilidad de recursos no es suficiente para asegurar el suministro a las comunidades locales, precarizándose el recurso durante la etapa de construcción dado el emplazamiento del proyecto y sus múltiples efectos sobre el territorio y la población local. La presión sobre la escasa infraestructura existente (vías, uso de aguas residuales y domesticas e incluso infraestructura social).	

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-15. Modificación en la demanda de servicios públicos y sociales	
	Como tal el desarrollo del proyecto en su etapa de construcción principalmente traerá una serie de transformaciones espaciales a las comunidades wayuu del área de influencia, las cuales verán comprometida como primera instancia su movilidad interna (Por la adecuación y construcción de vías), como también el aumento en la generación de residuos, tanto sólidos como de las aguas servidas. Respecto al recurso agua no se esperan cambios drásticos, ya que el proyecto aportará su propia agua o contratará a las comunidades para que vendan este servicio. No obstante, la disponibilidad de este recurso a causa del proyecto, durante la etapa de construcción puede traer consigo un cambio en la forma en como la comunidad se relaciona con el recurso y repercutir en cambios en las dinámicas culturales.	
Registro fotográfico del impacto (Fotos tomadas en el área del proyecto u otros proyectos)		
		
Imagen 8-58. Construcción infraestructura de vivienda (uso directo).	Imagen 8-59. Niña comunidad Jununtao recolectando agua.	
La Imagen 8-58 ejemplifica la manera en como las comunidades del área de influencia utilizan los servicios ecosistémicos que prestan el territorio para acceder al servicios de vivienda, del mismo modo la Imagen 8-59 muestra como el abastecimiento de agua, el cual equivale al servicio público de acueducto se accede mediante el uso de jagüey principal fuente de suministro de recurso hídrico en las comunidades del área de influencia.		

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-15. Modificación en la demanda de servicios públicos y sociales		
Importancia ambiental del impacto escenario sin proyecto			
Actividad		Importancia ambiental del impacto	Clasificación del impacto
Cría y comercialización de ovinos, caprinos y vacunos		-28	Moderado
Actividades domésticas: Núcleos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (Centros educativos, iglesia cristiana, cementerios).		-33	Moderado
Agua de uso doméstico: Establecimiento de Jagüeyes, albercas pozos y molinos.		-34	Moderado
Uso de vías, caminos y senderos		-34	Moderado
Oferta y demanda de bienes y servicios		-25	Moderado
Comercio y tráfico ilegal		-25	Moderado
Elaboración y comercialización de artesanías y agricultura.		-25	Moderado
Presencia Estatal y de proyectos privados.		-24	Irrelevante
Importancia ambiental máxima del impacto en el escenario sin proyecto		-34	Moderado
Importancia ambiental del impacto escenario con proyecto			
Etapas	Actividad	Importancia ambiental del impacto	Clasificación del impacto
Pre-construcción	Estudios ambientales, solicitud de permisos, consultas previas, relacionamiento comunitario	26	Positivo moderado
Importancia Ambiental Máxima de (Etapas de pre-construcción)		26	Positivo moderado
Construcción y montaje	Contratación de mano de obra, bienes y servicios	-38	Moderado
	Construcción y/o adecuación de vías internas	-41	Moderado
	Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales	-25	Moderado
	Excavaciones y movimientos de tierra (fundaciones, plataformas, zanjas, subestación e infraestructura asociada)	-28	Moderado
	Importación y transporte de equipos y materiales	-38	Moderado
	Construcción de la infraestructura del proyecto (fundaciones, plataformas, subestación y demás obras asociadas)	-38	Moderado
Importancia Ambiental Máxima de (Etapas de construcción y montaje)		-41	Moderado
Operación	Transporte interno	-28	Moderado
Cierre, abandono y restauración	Transporte de elementos y materiales	-32	Moderado
Importancia Ambiental Máxima de (Etapas de cierre Abandono y restauración)		-32	Moderado

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-15. Modificación en la demanda de servicios públicos y sociales
Análisis de Resultados	
En términos de la relación con proyecto y sin proyecto, es importante comprender que la prestación de servicios públicos y sociales, desde el modo de comprensión occidental, presenta unas importantes carencias en las comunidades locales, no obstante, las formas de habitar el territorio wayuu, comportan en sí mismas una manera propia de generar y utilizar bienes y servicios sociales tales como: Enramadas comunitarias, escuelas, jagüeyes, suelos para vertimiento directo y vías las cuales muchas veces se conforman de acuerdo a la geomorfología de la zona y a la disposición de cauces secos de arroyos que se utilizan para la movilidad vehicular al interior. Es importante indicar entonces que el proyecto, iniciará una dinámica nueva en el relacionamiento territorio comunidad con el uso de del espacio geográfico en el cual de manera antrópica o natural se encuentra los recursos que la comunidad utiliza para el aprovisionamiento de sus necesidades humanas y sociales. Dado que el uso de los recursos de aprovisionamiento de bienes y servicios públicos y sociales es constante y continuado en el territorio, sin que se presente desde la caracterización una intervención de proyectos públicos o privados enfocados al restablecimiento o potenciación de la infraestructura existente. Este impacto se califica como negativo moderado en la gran mayoría las interacciones con proyecto, presentándose un incremento en las actividades que se realizarán en la etapa de construcción, en este mismo orden de ideas en la calificación con proyecto se presentan ocho interacciones negativas moderadas, se espera que las actividades de construcción y/o adecuación de vías internas; importación y transporte de equipos y materiales y construcción de la infraestructura del proyecto (fundaciones, plataformas, subestación y demás obras asociadas) sean las actividades que más impacto generen en los bienes y servicios de las comunidades, principalmente en lo que se refiere a la presión sobre la infraestructura vial existente. Solo se puede ver un efecto positivo, en la etapa de pre-construcción, en donde para la elaboración de estudios ambientales, solicitud de permisos, consultas previas y relacionamiento comunitario se prevé una dinamización por aumento en la demanda de servicios y bienes de consumo.	
Plan de manejo asociado	
PM-SE1 Programa de información y participación comunitaria PM-SE2 Programa de contratación de mano de obra local, bienes y servicios con enfoque intercultural PM-SE3 Programa de relacionamiento intercultural y educación ambiental para trabajadores y comunidad. PM-SE5 Programa de manejo a la ejecución de los acuerdos protocolizados	

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.2.2.5.3.3 Cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales

Impacto	Ficha 8-16. Cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales	
Descripción del impacto		
Calidad de vida es un concepto que hace alusión a varios niveles de generalización pasando por sociedad, comunidad, aspecto físico y mental, por lo tanto, el significado de calidad de vida es complejo y contando con definiciones desde sociología, ciencias políticas, medicina, estudios del desarrollo, etc. hay muchos tipos de condiciones de vida: 1) Condiciones económicas, 2) Condiciones sociales 3) Condiciones políticas, 4) Condiciones de salud 5) Condiciones naturales. La calidad de vida se evalúa analizando cinco áreas diferentes. Bienestar físico (con conceptos como la salud, seguridad física), bienestar material (haciendo alusión a ingresos, pertenencias, vivienda, transporte, etc.), bienestar social (relaciones personales, amistades, familia, comunidad), desarrollo (productividad, contribución, educación) y bienestar emocional (autoestima, mentalidad, inteligencia emocional, religión, espiritualidad). Un indicador común usado para medir la calidad de vida es el Índice de Desarrollo Humano -IDH-, establecido por las Naciones Unidas para medir el grado de desarrollo de los países a través del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo -PNUD-, cuyo cálculo se realiza a partir de las siguientes variables: 1) Esperanza de vida, 2) Educación, (en todos los niveles). 3) PIB per cápita. No obstante desarrollo sostenible, calidad de vida o bienestar pueden significar cosas diferentes sobre todo cuando las comunidades sujetas de desarrollo tienen sus propios valores y tradiciones como por ejemplo campesinos o indígenas. Para efectos de la definición de calidad de vida en las comunidades locales del proyecto, se implementó la metodología de plan de vida que tiene en cuenta tanto el modo de vida como el concepto de bienestar en el pueblo wayuu y que fue el enfoque implementado para la construcción de los planes de vida en el marco del desarrollo de la consulta previa con las comunidades indígenas.		
Actividades que generan el impacto		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
• Aprovechamiento del Trupillo -Ai'pia (Prosopis juliflora) y recolección de otras plantas • Cría y comercialización de ovinos, caprinos y vacunos • Comercialización, usos y costumbres y economía de subsistencia • Actividades domésticas: Núcleos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (Centros educativos, iglesia cristiana, cementerios). • Agua de uso doméstico: Establecimiento de Jagüeyes, albercas pozos y molinos. • Uso de vías, caminos y senderos • Oferta y demanda de bienes y servicios • Elaboración y comercialización de artesanías y agricultura. • Presencia Estatal y de proyectos privados.	• Estudios Ambientales, solicitud de permisos, Consultas Previas, Relacionamento Comunitario • Contratación de mano de obra, bienes y servicios • Construcción y/o adecuación de vías internas • Funcionamiento del parque en general • Mantenimiento de vías • Contratación de mano de obra, bienes y servicios	
Descripción de los escenarios		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
La sociedad wayuu es abierta y descentralizada, en tanto sociedad segmentaria (grupos sociales matrilineales –Apüshii- adscritos a territorios específicos o patrias wayuu – woumainpa-), y esto hace que el sistema jurídico se base en la práctica de la interrelación de grupos opuestos, y “actúa a través de una lógica	La protocolización de los acuerdos en el marco de la consulta previa, apuntan a la formulación de planes de vida por comunidades, los cuales se fundamentan en el concepto de modo de vida.	

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-16. Cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales
de reciprocidades y redistribuciones que persigue un ideal cultural que puede ser definido a partir del concepto de “Aná” – estar bien-, prefijo para un amplio número de conceptos que determinan situaciones ideales no solo en el campo de la justicia sino en el de la salud, de la calidad de vida, el bienestar social, etc. El <i>sukuaipa Wayuu</i>, es el modo de ser y vivir del Wayuu, encierra la ley y la palabra que guardan un a manera de prevenir y resolver el conflicto. Estos dos conceptos definen la concepción de bienestar desde la óptica Wayuu. En consonancia con lo anterior, el cambio en las condiciones de vida de los habitantes del área de influencia está representado en los bienes materiales, culturales y espirituales, existentes al interior de la comunidad los cuales generan bienestar, y vida digna a las familias allí asentadas. Como el concepto de calidad de vida es extremadamente subjetivo y muy vinculado a la sociedad en que el individuo existe y se desarrolla; para su evaluación sin proyecto en el presente EIA se tomará como las condiciones que culturalmente le facilitan el acceso y la pertenencia al territorio. Entre ellas se encuentra el relacionamiento con los aspectos naturales (Fauna y flora) físicos (Agua, suelos) y antrópicos (actividades económicas y presencia de infraestructura) además de las variables exógenas como la presencia del Estado y la presencia de proyectos público privados.	La Guajira es uno de los departamentos donde se necesita avanzar substancialmente en el mejoramiento de sus indicadores sociales y económicos básicos. Después de analizar 53 indicadores relacionados con pobreza, desnutrición, educación, salud y servicios públicos, en 44 de ellos (83%), La Guajira presenta una situación peor a la del total del país y en 22 de ellos (42%) presenta la peor situación entre los 8 departamentos de la región Caribe. (Ver Quintero 2009 y Observatorio del Caribe Colombiano y PNUD Colombia 2008). También Galvis y Meisel (2009) explican que, aunque el PIB per-cápita de La Guajira tiende a situarse por encima de la media nacional, este comportamiento está asociado con el desempeño del sector de minería e hidrocarburos, pero no se refleja en los ingresos de la población y mucho menos en los niveles de bienestar. Citando a Viloria 2007, los autores argumentan que La Guajira presenta el indicador más crítico, entre todos los entes, en términos de desnutrición para el año 2005. En este sentido es importante aclarar que el proyecto de generación de energía eólica ALPHA se planteó desde el principio, generar unos procesos participativos en los cuales la comunidad priorizará bajo su propia concepción de desarrollo propio, de calidad de vida, bienestar (Anna Akuaipa), los programas y proyectos que la desarrollarían en los sectores de: Fortalecimiento de la identidad cultural, salud, educación, agua y saneamiento básico, viviendas, transporte y apoyo a las comunidades de área de influencia indirecta al proyecto Alpha. Dichos proyectos y programas se desarrollan desde una perspectiva intercultural. Los cuales se implementarán desde la etapa de operación del proyecto, generando unos beneficios adicionales en la etapa de pre construcción y construcción.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-16. Cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales
Registro fotográfico del impacto (Fotos tomadas en el área del proyecto u otros proyectos)	



Imagen 8-60. Elaboración de artesanía comunidad Wayuu.



Imagen 8-61. Infraestructura de acceso a servicios públicos vigente.

Las compensaciones acordadas con las comunidades en el marco de la consulta previa, están orientadas a dar cumplimiento a unos proyectos de desarrollo local en el marco de un plan de vida construido con las comunidades indígenas del proyecto. de este modo se busca que sus actividades tradicionales ancestrales Imagen 8-60 se conserven y proyejan al mismo tiempo que se brindan oportunidades de un mejoramientos de sus condiciones de vida desde la perspectiva del modo de ser y el bienestar wayuu.

Importancia ambiental del impacto escenario sin proyecto

Actividad	Importancia ambiental del impacto	Clasificación del impacto
Aprovechamiento del Trupillo -Ai'pia (<i>Prosopis juliflora</i>) y recolección de otras plantas	28	Positivo Moderado
Cría y comercialización de ovinos, caprinos y vacunos	31	Positivo Moderado
Comercialización, usos y costumbres y economía de subsistencia	42	Positivo Moderado
Actividades domésticas: Núcleos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (Centros educativos, iglesia cristiana, cementerios).	27	Positivo Moderado
Agua de uso doméstico: Establecimiento de Jagüeyes, albercas pozos y molinos.	27	Positivo Moderado
Uso de vías, caminos y senderos	32	Positivo Moderado
Oferta y demanda de bienes y servicios	29	Positivo Moderado
Elaboración y comercialización de artesanías y agricultura.	29	Positivo Moderado
Presencia Estatal y de proyectos privados.	31	Positivo Moderado

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto		Ficha 8-16. Cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales	
Importancia ambiental máxima del impacto en el escenario sin proyecto		42	Positivo Moderado
Importancia ambiental del impacto escenario con proyecto			
Etapa	Actividad	IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO
Pre-construcción	Estudios Ambientales, solicitud de permisos, Consultas Previas, Relacionamento Comunitario	24	Positivo
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Etapa pre construcción)		24	Positivo
Construcción y montaje	Contratación de mano de obra, bienes y servicios	43	Positivo Moderado
	Construcción y/o adecuación de vías internas	45	Positivo Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Etapa de construcción y montaje)		45	Positivo Moderado
Operación	Funcionamiento del parque en general	56	Positivo Alto
	Mantenimiento de Vías	32	Positivo Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Etapa de operación)		56	Positivo Alto
Análisis de Resultados			
Este impacto presenta interacciones positivas, tanto para el escenario sin proyecto como para el escenario con proyecto, puesto que, si bien el proyecto traerá unas compensaciones económicas por el uso del territorio, no se puede obviar el hecho de que, en el territorio wayuu, se desarrollan prácticas ancestrales que han permitido la pervivencia y existencia de la población desde tiempos inmemorables, lo cual ha garantizado bajo unos estándares básicos de calidad de vida, la permanencia en el territorio de las comunidades indígenas. El sector Ganadería Caprina y ovina y la actividad Comercialización, usos y costumbres y economía de subsistencia, es la que mejor calificación obtuvo para las condiciones sin proyecto. Mientras que el escenario con proyecto, muestra que la etapa de operación, específicamente la actividad funcionamiento del parque en general, comporta un incremento importante en la calidad de vida de las comunidades locales (56 Positivo Alto), dado el cumplimiento de los acuerdos protocolizados durante los 25 años de esta etapa, bajo el enfoque de plan de vida que permitirá el desarrollo de proyectos por sectores (Vivienda, educación, ingresos, transporte, salud, bienestar social, apoyo a las comunidades vecinas) los cuales buscan garantizar el desarrollo de la calidad de vida en el área de influencia del proyecto.			
Plan de manejo asociado			
PM-SE2 Programa de contratación de mano de obra local, bienes y servicios con enfoque intercultural PM-SE5 Cumplimiento a los acuerdos protocolizados de la consulta previa PM-SE6 Programa de manejo a la ejecución de los acuerdos protocolizados			

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.2.2.5.3.4 Dinamización de la economía local

Impacto	Ficha 8-17. Dinamización de la economía local	
Descripción del impacto		
La dinamización económica de una región a largo plazo se da cuando se invierte en infraestructura, se genera competitividad y capacidad productiva, y se hace más atractiva una región, tanto para inversión nacional como para inversión extranjera, lo que permitirá en el mediano y largo plazo desarrollar y/o potenciar su economía.		
Actividades que generan el impacto		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
• Cría y Comercialización de ganado caprino y ovino, usos y costumbres y economía de subsistencia • Captura de animales silvestres • Oferta y demanda de bienes y servicios • Comercio y tráfico ilegal • Elaboración y comercialización de artesanías y agricultura.	• Estudios Ambientales, solicitud de permisos, Consultas Previas, Relacionamiento Comunitario • Contratación de mano de obra, bienes y servicios • Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales • Importación y transporte de equipos y materiales • Funcionamiento del parque en general • Mantenimiento de vías • Contratación de mano de obra, bienes y servicios	
Descripción de los escenarios		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
La economía local de las comunidades wayuu, está dada por las actividades silvopastoriles, la caza, el desarrollo de artesanías y los intercambios comerciales legales y no legales. Así mismo la presencia del Estado con el sistema de transferencias aporta para la dinamización de esta economía. En la actualidad algunas de las familias del área de influencia del proyecto han optado por trasladarse a las cabeceras urbanas en búsqueda de mejores condiciones económicas que permiten un incremento en sus condiciones de vida, lo cual ha ido en detrimento de la economía local en el territorio, dada la migración a las cabeceras urbanas. Es claro también que la agricultura cada vez aporta menos a la dinamización de la economía local, como también el intercambio comercial de esta; tanto a escala de economía de subsistencia, como a la economía comercial, sin embargo, el sector de la ganadería caprina y ovina (Comercialización, usos y costumbres y economía de subsistencia y la oferta y demanda de bienes y servicios) son las actividades que en la actualidad mejor dinamizan la economía de la zona, entendiéndolas como casi las únicas dos actividades que generan	Es importante anotar acá que según los acuerdos protocolizados en la consulta previa con cada una de las comunidades indígenas del área de influencia se establece que “Para la etapa de construcción, (fase que se define por el periodo de obras civiles y eléctricas, incluyendo vías, zanjas, cableado, subestaciones, líneas de transmisión eléctrica subterráneas y/o aéreas, campamentos, zonas de depósito, accesos viales y otros, zapatas, centrales de concreto, almacenamiento, parqueaderos, talleres mecánicos, y toda la infraestructura necesaria a la construcción y operación futura del parque eólico), se realizarán contratos de servicios a prestar por la comunidad a la obra, hasta un total mínimo de \$ 200.000.000 en las áreas de Seguridad, Alimentación y Suministros varios”. Se estima que la construcción del parque ALPHA durará entre 18 y 24 meses, en los que trabajarán en promedio alrededor de 350 personas al mes, estimándose una capacidad máxima de 500 personas.	

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-17. Dinamización de la economía local
plus valor y permiten el acceso a ciertos servicios que permiten a las familias allí asentadas permanecer en el territorio.	Para la operación del Parque Eólico, durante 25 años de vida útil, requerirá de personal permanente, estimando la contratación de 10 personas, compuesto por 2 supervisores generales y un equipo eléctrico y de control de 8 personas. Por último, en la etapa de desmantelamiento el personal requerido estimado es de 200 personas. El proyecto en su etapa de construcción contribuirá a que en cada una de las comunidades vecinas se presente un flujo de capital, sin precedentes en las dinámicas económicas de estas comunidades, lo cual se evidenciará en la etapa de construcción y luego redundará en la etapa de operación. De ser aprovechadas, no sólo mediante el esparcimiento de estos beneficios económicos sino de la adecuada capacitación y formación para el adecuado uso de este capital, las dinámicas de intercambio favorables para el crecimiento económico, se posibilite la inserción de estas comunidades en la economía regional y nacional, lo que permitirá en el largo plazo el desarrollo de una economía especializada y competitiva.

Registro fotográfico del impacto (Fotos tomadas en el área del proyecto u otros proyectos)



Imagen 8-62. Roza comunidad de Jununtao.



Imagen 8-63. Ganadería caprina lista para comercializarse.

La dinamización de la economía local es uno de los impactos que se espera se den con más certeza una vez entre en construcción el proyecto eólico ALPHA, acumulación que se dará con las actividades tradicionales del territorio las cuales son la agricultura (Imagen 8-62) y la ganadería (Imagen 8-63). Los acuerdos para la etapa de construcción del proyecto plantean un rubro de 200 millones de pesos por comunidad para la contratación de servicios durante

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto		Ficha 8-17. Dinamización de la economía local	
aproximadamente dos años. Se espera que durante esta epoca la comunidad perciba los beneficios directos del proyecto. Para la etapa de operación el proyeco generará flujos económicos a raíz de las compensaciones por un periodo de tiempo superior (25 años)			
Importancia ambiental del impacto escenario sin proyecto			
Actividad	importancia ambiental del impacto	clasificación del impacto	
Comercialización, usos y costumbres y economía de subsistencia	43	Positivo Moderado	
Captura de animales silvestres	25	Positivo Moderado	
Oferta y demanda de bienes y servicios	32	Positivo Moderado	
Comercio y tráfico ilegal	28	Positivo Moderado	
Elaboración y comercialización de artesanías y agricultura.	30	Positivo Moderado	
Importancia ambiental máxima del impacto en el escenario sin proyecto	43	Positivo Moderado	
Importancia ambiental del impacto escenario con proyecto			
Etap	Actividad	Importancia ambiental del impacto	Clasificación del impacto
Pre-construcción	Estudios Ambientales, solicitud de permisos, Consultas Previas, Relacionamiento Comunitario	24	Positivo
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Etapa pre construcción)		24	Positivo
Construcción y montaje	Contratación de mano de obra, bienes y servicios	41	Positivo Moderado
	Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales	30	Positivo Moderado
	Importación y transporte de equipos y materiales	40	Positivo Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Etapa de construcción y montaje)		41	Positivo Moderado
Operación	Funcionamiento del parque en general	48	Positivo Moderado
	Mantenimiento de Vías	32	Positivo Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Etapa de operación)		48	Positivo Moderado
Cierre, abandono y restauración	Contratación de mano de obra, bienes y servicios	32	Positivo Moderado
Importancia Ambiental Máxima (Etapa de cierre, abandono y restauración)		32	Positivo Moderado
Análisis de Resultados			
La dinamización de la economía local, es un impacto que resulta positivo tanto en los escenarios con y sin proyecto y en todas las interacciones que posibiliten que este impacto se genere. Es claro que para las comunidades wayuu, esta dinamización existe en la medida en que siga conservando su economía tradicional ligada al pastoreo el cual se hizo muy importante durante los siglos XVI y XVII. Los bovinos se consideran el mayor valor, pero su crianza es limitada por las			

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-17. Dinamización de la economía local
	condiciones ambientales, es por ello que hoy en día su principal bien de valor son las camionetas tritones, utilizadas para el contrabando de gasolina entre Colombia y Venezuela y recientemente el transporte informal a través de trochas. Para los wayuu que viven al interior de las rancherías, el ganado son seres importantes para la vida material y simbólica, es la principal fuente riqueza y además el principal motivo de prestigio y ganancia. Se comercializa y se intercambia de modo no comercial: para sellar una alianza matrimonial, como derecho sobre una descendencia o para compensar daños o delitos (aunque estos no estén regidos por ninguna ley ni jurisdicción) y solucionar conflictos. Las interacciones con las actividades del proyecto, entrarán a jugar un papel importante en la dinamización económica de la zona, con la incorporación de nuevas prácticas de ventas de servicios las cuales no son habituales dentro de la cultura económica y comercial de los wayuu, esto en la etapa de construcción. Entre tanto en la etapa de operación, la dinamización de la economía se extenderá dada la implementación de proyectos sociales, derivados de la protocolización de acuerdos, los cuales podrán generar las condiciones de competitividad para que la comunidad se beneficie de las iniciativas empresariales que surjan del sector priorizado por las comunidades desde el sector: <u>Generación de empleos o ingresos.</u>
	Plan de manejo asociado
	PM-SE2 Programa de contratación de mano de obra local, bienes y servicios con enfoque intercultural PM-SE5 Programa para el cumplimiento a los acuerdos protocolizados de la consulta previa

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.2.2.5.3.5 Cambios en los usos del territorio

Impacto	Ficha 8-18. Cambios en los usos del territorio	
Descripción del impacto		
Según la ley 388 de 1997, los municipios y los distritos deberán formular y adoptar los planes de ordenamiento del territorio contemplados en la Ley Orgánica del Plan de Desarrollo reglamentando de manera específica los usos del suelo en las áreas urbanas, de expansión y rurales de acuerdo con las leyes, optimizando los usos de las tierras disponibles y coordinando los planes sectoriales, en armonía con las políticas nacionales, los planes departamentales y metropolitanos. Para el caso específico de las comunidades wayuu del territorio, en 1984, se reconoció gran parte de la península, dentro del departamento, como Resguardo de la Alta y Media Guajira (casi 1.000.000 de hectáreas), que en rigor abarca apenas unas dos terceras partes del territorio ancestral, la Constitución Política de Colombia ha abierto un espacio para nuevas definiciones legislativas sobre territorios étnicos, que tendrán que resolver la colisión entre las numerosas reservas industriales, turísticas, urbanas y militares que afectan el Resguardo (aprox. 200.000 ha dentro de él), y la vocación ancestral wayuu de esos mismos espacios; así como el estatuto legal del territorio wayuu aún no definido como tal.		
Actividades que generan el impacto		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
• Aprovechamiento del Trupillo -Ai'pia (Prosopis juliflora) y recolección de otras plantas • Cría y comercialización de ovinos, caprinos y vacunos • Desmonte y Laboreo del suelo • Actividades domésticas: Núcleos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (Centros educativos, iglesia cristiana, cementerios). • Agua de uso doméstico: Establecimiento de Jagüeyes, albercas pozos y molinos. • Uso de vías, caminos y senderos	• Construcción y/o adecuación de vías internas • Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales • Adecuación del depósito de materiales y disposición de sobrantes de excavación • Construcción de la infraestructura del proyecto (fundaciones, plataformas, subestación y demás obras asociadas) • Montaje de torres e instalación de los aerogeneradores • Instalación de cables subterráneos • Desmonte de instalaciones provisionales de la etapa de construcción • Funcionamiento del parque en general • Desmonte de infraestructura • Rehabilitación de áreas intervenidas	
Descripción de los escenarios		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
El uso actual del territorio por parte de los habitantes de las rancherías del área de influencia es la ganadería a pequeña escala de ovinos y caprinos, una actividad ancestral que ha generado cambios poco significativos en dicho uso durante los últimos años, y que está asociada principalmente al cambio del lugar de establecimiento del núcleo habitacional y económico en el mismo territorio.	Los cambios en el uso del territorio, en el escenario con proyecto están mediados por la interacción de las actuales condiciones del territorio dada su potencialidad (ventajas comparativas), las cuales hacen que se posibilite el emplazamiento de actividades y proyectos diferentes a los usos del territorio estipulados desde los planes de ordenamiento territorial, (generación de energía eólica) que para el caso del área de influencia del proyecto se corresponden con el emplazamiento de aerogeneradores y su infraestructura asociada (Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora,	

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-18. Cambios en los usos del territorio																																		
No obstante, la constante adecuación de zonas para esta ganadería, ha impedido que se den las condiciones de regeneración de la flora local. Así mismo la construcción de nuevas viviendas, el establecimiento de infraestructura vial y demás actividades sobre el territorio, generan cambios parciales en los usos de este, incluso tienen consecuencias en las dinámicas sobre el uso que se le da a los territorios en temporadas de verano y de invierno, principalmente en lo que concierne a la infraestructura vial. Las interacciones del impacto para este proyecto son moderadas en su mayoría, generando mayores consecuencias negativas la actividad aprovechamiento del Trupillo -Aitpia (<i>Prosopis juliflora</i>) y recolección de otras plantas, pues finalmente constituyen el primer paso de la transformación del uso actual (natural) a un uso económico (Antrópico). Sobre el despeje de estas coberturas o áreas con vegetación se dan los asentamientos humanos, los cuales están principalmente asociados al establecimiento de viviendas, enramadas, cocinas, rozas y corrales, las cuales, generan transformaciones espaciales significativas, dado la presión que se ejercen las familias en un reducido ámbito espacial.	talleres y lugares de almacenamiento de materiales, fundaciones, plataformas, subestación y demás obras asociadas). El cambio en el uso del territorio se realizará en un total de 92,671088 hectáreas. A continuación, se presentan los datos de modificación de los usos del territorio, del área de interés. <table><tr><th>En Área de Proyecto</th><th>ha</th><th>Área de Intervención (ha)</th><th>% de modificación</th></tr><tr><td>Araparen</td><td>796,68</td><td>27,858169</td><td>2%</td></tr><tr><td>Jununtao</td><td>991,99</td><td>13,690743</td><td>2%</td></tr><tr><td>Sachikimana</td><td>1636,49</td><td>25,851953</td><td>3%</td></tr><tr><td>Toloira</td><td>761,40</td><td>25,270223</td><td>2%</td></tr><tr><td>Área Total</td><td>4186,57</td><td>92,671088</td><td>2,2%</td></tr></table> Las actividades requeridas para el desarrollo del parque eólico Alpha requieren para la construcción de los nuevos accesos que la capa superficial asociada a la vegetación será debidamente retirada y acopiada, asegurando la conservación de sus propiedades durante el periodo de acopio y evitando que se produzcan arrastres de material. En las zonas taladas no se podrán llevar a cabo las actividades relacionadas con la ganadería a pequeña escala de ovinos y caprinos, debido a que en esas zonas se llevará a cabo la adecuación de vías y la instalación de los aerogeneradores. Así mismo el proyecto define unas áreas de retiro en las cuales, se establecerán unos usos del territorio restringidos durante la etapa de operación del proyecto, estos retiros se presentan a continuación. <table><tr><th>Restricción</th><th>Buffer de restricción</th></tr><tr><td>Arroyos</td><td>30 m a lado y lado (se intervendrán solo por el cruce de vías o de la zanja para el cable subterráneo)</td></tr><tr><td>Jagüey y Laguna</td><td>30 m a la redonda</td></tr><tr><td>Molino Pozo</td><td>100 m a la redonda</td></tr><tr><td>Roza o Cultivos</td><td>50 m a la redonda (se intervendrán solo en casos estrictamente necesarios y siempre y cuando la comunidad esté de acuerdo)</td></tr></table>	En Área de Proyecto	ha	Área de Intervención (ha)	% de modificación	Araparen	796,68	27,858169	2%	Jununtao	991,99	13,690743	2%	Sachikimana	1636,49	25,851953	3%	Toloira	761,40	25,270223	2%	Área Total	4186,57	92,671088	2,2%	Restricción	Buffer de restricción	Arroyos	30 m a lado y lado (se intervendrán solo por el cruce de vías o de la zanja para el cable subterráneo)	Jagüey y Laguna	30 m a la redonda	Molino Pozo	100 m a la redonda	Roza o Cultivos	50 m a la redonda (se intervendrán solo en casos estrictamente necesarios y siempre y cuando la comunidad esté de acuerdo)
En Área de Proyecto	ha	Área de Intervención (ha)	% de modificación																																
Araparen	796,68	27,858169	2%																																
Jununtao	991,99	13,690743	2%																																
Sachikimana	1636,49	25,851953	3%																																
Toloira	761,40	25,270223	2%																																
Área Total	4186,57	92,671088	2,2%																																
Restricción	Buffer de restricción																																		
Arroyos	30 m a lado y lado (se intervendrán solo por el cruce de vías o de la zanja para el cable subterráneo)																																		
Jagüey y Laguna	30 m a la redonda																																		
Molino Pozo	100 m a la redonda																																		
Roza o Cultivos	50 m a la redonda (se intervendrán solo en casos estrictamente necesarios y siempre y cuando la comunidad esté de acuerdo)																																		

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-18. Cambios en los usos del territorio		
	Corral o Cerca (bebedero o gallinero)	50 m a la redonda (se intervendrán solo en casos estrictamente necesarios y siempre y cuando la comunidad esté de acuerdo)	
	Alberca	50 m a la redonda (se intervendrán solo en casos estrictamente necesarios y siempre y cuando la comunidad esté de acuerdo)	
	Instituciones Educativas e Iglesias	250m a la redonda	
	Cementerios	250 m a la redonda	
	Viviendas, enramadas y cocinas	250 m a la redonda	
Registro fotográfico del impacto (Fotos tomadas en el área del proyecto u otros proyectos)			
			
Imagen 8-64. Cría de caprinos.		Imagen 8-65. Uso vial del territorio	
Las imágenes dos de los usos actuales del suelo en las comunidades del área de influencia del proyecto eólico ALPHA, estos usos están dados principalmente por las actividades productivas (Agrícolas y ganaderas) y por las actividades de establecimiento de asentamientos en el territorio (vivienda e infraestructura asociada) y los procesos de movilidad que este asentamiento conlleva. El proyecto eólico Alpha hará una intervención puntual en el territorio, por el número de aerogeneradores instalados y otra lineal por las vías de acceso a los aerogeneradores que se instalarán.			

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-18. Cambios en los usos del territorio		
	Importancia ambiental del impacto escenario sin proyecto		
Actividad	Importancia ambiental del impacto	Clasificación del impacto	
Aprovechamiento del Trupillo –Ai'pia (<i>Prosopis juliflora</i>) y recolección de otras plantas	-35	Moderado	
Cría y comercialización de ovinos, caprinos y vacunos	-27	Moderado	
Desmonte y Laboreo del suelo	-30	Moderado	
Actividades domésticas: Núcleos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (Centros educativos, iglesia cristiana, cementerios).	-35	Moderado	
Agua de uso doméstico: Establecimiento de Jagüeyes, albercas pozos y molinos.	-30	Moderado	
Uso de vías, caminos y senderos	-37	Moderado	
Importancia Ambiental máxima del impacto en el escenario sin proyecto	-37	Moderado	

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto		Ficha 8-18. Cambios en los usos del territorio	
Importancia ambiental del impacto escenario con proyecto			
Etapa	Actividad	IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO
Construcción y montaje	Construcción y/o adecuación de vías internas	-40	Moderado
	Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales.	-25	Moderado
	Adecuación del depósito de materiales y disposición de sobrantes de excavación.	-28	Moderado
	Construcción de la infraestructura del proyecto (fundaciones, plataformas, subestación y demás obras asociadas).	-45	Moderado
	Montaje de torres e instalación de los aerogeneradores.	-40	Moderado
	Instalación de cables subterráneos.	-39	Moderado
	Desmante de instalaciones provisionales de la etapa de construcción.	27	Positivo Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto construcción y montaje		-45	Moderado
Operación	Funcionamiento del parque en general.	-48	Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto operación		-48	Moderado
Cierre, abandono y restauración	Desmante de infraestructura	36	Positivo Moderado
	Rehabilitación de áreas intervenidas	36	Positivo Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto Cierre, abandono y restauración		36	Positivo Moderado
Análisis de Resultados			
Las interacciones para el escenario sin proyecto de los cambios del uso del territorio son negativas para las actividades identificadas que lo generan, si bien arrojan calificaciones moderadas, siendo la más alta dentro de este rango, la que tiene que ver con el Aprovechamiento del Trupillo -Aitpia (<i>Prosopis Juliflora</i>) y recolección de otras plantas, puesto que es la que mayor afectación genera a las coberturas vegetales existentes en la zona y la que supone unos mayores efectos tanto naturales como antrópicos en las comunidades de interés. La segunda actividad que causa mayores impactos al medio es el uso de vías, caminos y senderos, pues su carácter de infraestructura lineal posibilita, aunque en menor escala un cambio de uso del territorio más largo continuado y con mayor permanencia en la zona. El resto de las actividades son consuetudinarias de la vida social wayuu y se desprenden en gran medida de estas dos primeras actividades señaladas. En el escenario con proyecto se presentan un total de nueve (10) interacciones que generan un cambio en el uso del territorio, de las cuales siete pertenecen a la categoría de moderadas negativas y tres (3) a la categoría de positivas moderadas. Ahora bien de las siete (7) interacciones que pertenecen a la categoría de negativo moderado, se consideran con mayor significancia ambiental, la asociada a la construcción de la infraestructura del proyecto (fundaciones, plataformas, subestación y demás obras asociadas), la cual va de la mano con el funcionamiento del parque en general, ambas interacciones una de ellas para la etapa de construcción y otra para la etapa de operación, generaran en el área del proyecto una suerte de interacciones y de uso no solo del territorio sino del espacio de manera diferenciada a como se viene dando en la actualidad.			

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-18. Cambios en los usos del territorio
	Esto teniendo en cuenta la información presentada en la tabla de restricciones del aparte “Escenario sin proyecto” en la cual se deberán tener en cuenta una serie de restricciones asociadas a las áreas de retiro de la infraestructura del proyecto con la infraestructura social existente. De ahí que para la etapa de operación el impacto dada su duración (25 años) sea significativamente mayor que con una calificación moderada y un puntaje de -48.
	Plan de manejo asociado
	PM-SE1 Programa de información y participación comunitaria PM-SE7 Programa para el manejo a los procesos de movilidad espacial de las comunidades wayuu del proyecto PM-C2 Programa de compensación por afectación de vegetación de uso silvopastoril.

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.2.2.5.3.6 Mejoramiento en el abastecimiento de energía eléctrica en el país por fuentes renovables

Impacto	Ficha 8-19. Mejoramiento en el abastecimiento de energía eléctrica en el país por fuentes renovables		
Descripción del impacto			
El sector eléctrico en Colombia está mayormente dominado por generación de energía hidráulica (64% de la producción) y generación térmica (33%). No obstante, el gran potencial del país en nuevas tecnologías de energía renovable (principalmente eólica, solar y biomasa) apenas si ha sido explorado. La Unidad de Planeación Minero Energética -UPME-, ha venido evaluando opciones de diversificación de la matriz de generación de electricidad. Este Plan aborda nuevamente dichos ejercicios, lo anterior apalancado por la ley 1715 de 2014, las iniciativas de los agentes generadores por desarrollar fuentes renovables no convencionales y la dinámica del sector en general. Es por ello que en esta versión 2016-2030 se mejoró la metodología de construcción de escenarios, la cual minimiza conjuntamente y simultáneamente (co-optimización) los costos de operación e inversión.			
Actividades que generan el impacto			
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto		
No aplica	• Funcionamiento del parque en general		
Descripción de los escenarios			
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto		
No Aplica	La UPME en la versión 2015-2029 del Plan de Expansión estableció el impacto de la incorporación del recurso eólico en La Guajira. Se evaluaron varios escenarios, considerando una capacidad máxima de 3131 MW. No obstante, en el transcurso del año 2016 los agentes responsables manifestaron interés por conectarse al SIN con una capacidad de 1450 MW (capacidad eólica del escenario base). Adicionalmente persiste una preocupación del sector eléctrico. Existen múltiples comunidades indígenas en La Guajira, que, a la luz de la legislación actual, implican procesos de concertación y consulta previa bastante complejos. Es por ello que la citada capacidad puede verse comprometida. Se simula esta posibilidad como una restricción en el modelo. Se consideran dos casos, el primero contempla el desarrollo del 50 % de la capacidad eólica del escenario base, y el segundo el 25 %.		

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto		Ficha 8-19. Mejoramiento en el abastecimiento de energía eléctrica en el país por fuentes renovables	
Registro fotográfico del impacto (Fotos tomadas en el área del proyecto u otros proyectos)			
			
Imagen 8-66. Aerogenerador funcionando en etapa de operación		Imagen 8-67. Parque eólico e interacción con actividades económicas de comunidades locales	
La Imagen 8-66 y la Imagen 8-67 muestran el funcionamiento de los aerogeneradores .y su interacción con los territorios en donde se emplaza, ejemplificando que las actividades económicas asociadas a la ganadería se seguirán desarrollándose con la presencia del proyecto en el territorio.			
Importancia ambiental del impacto escenario sin proyecto			
No aplica			
Importancia ambiental del impacto escenario con proyecto			
Etapas	Actividad	Importancia ambiental del impacto	Clasificación del impacto
Operación	Funcionamiento del parque en general	58	Positivo Alto
Análisis de Resultados			
El impacto se califica como Positivo Alto, dada la posibilidad según la planeación minero energética del país de abastecer el mercado de energía eléctrica del país por medio de fuentes renovables eólicas, según los escenarios propuestos en el Plan de expansión de Referencia Generación – Transmisión 2016 – 2030.			
Plan de manejo asociado			
No Aplica.			

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.2.2.5.3.7 Cambio en las dinámicas y relaciones culturales

Impacto	Ficha 8-20. Cambio en las dinámicas y relaciones culturales	
Descripción del impacto		
Las dinámicas culturales están estrechamente ligadas a los procesos de socialización de una comunidad étnica determinada, los cuales están dadas por los mecanismos internos, que se encuentran en la relación afirmación - conflicto en torno a la identidad. La afirmación surge al aceptar el individuo su sentido de pertenencia; y el conflicto surge de un contexto social dominante enfrentado con un contexto social indígena. Tanto la afirmación como el conflicto generan procesos culturales dinámicos al interior de una sociedad. Esta relación dialéctica entre conflicto y afirmación en torno a la identidad, deriva en cuatro escenarios posibles donde se dinamiza y reconfigura la dinámica cultural: 1) Recuperación: es el reconocimiento de unos derechos adquiridos históricamente. 2) Resignificación: corresponde a la apropiación de hechos y valores culturales que se revalorizan en el mercado de los intercambios culturales 3) Apropiación: es tomar de otros grupos con los cuales se tiene contacto, aquellos elementos de la cultura material, técnicas de producción, conocimientos y saberes, que le sean útiles para el funcionamiento del grupo étnico y para su interrelación con otras culturas; 4) Generación: implica que una cultura, partiendo de los componentes propios y de aquellos de los que se ha apropiado, produzca, conserve y transforme las prácticas culturales que le permitan subsistir y enriquecerse como grupo, generando nuevos saberes dentro del marco general de socialización. Las prácticas y relaciones culturales se dinamizan a partir de los escenarios propuestos y se materializan en las siguientes acciones sociales: 1) del individuo en su cultura como ser histórico, 2) en el mercado de los símbolos y valores que transa en el día a día en su relación con una cultura dominante; 3) De la apropiación que hace de los valores de la cultura dominante 4) de la síntesis de los tres anteriores escenarios en donde se configuran nuevas prácticas y relaciones.		
Actividades que generan el impacto		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
• Aprovechamiento del Trupillo -Ai'pia (<i>Prosopis juliflora</i>) y recolección de otras plantas • Cría y comercialización de ovinos, caprinos y vacunos • Comercialización, usos y costumbres y economía de subsistencia • Desmonte y Laboreo del suelo • Actividades domésticas: Núcleos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (Centros educativos, iglesia cristiana, cementerios). • Agua de uso doméstico: Establecimiento de Jagüeyes, albercas pozos y molinos. • Oferta y demanda de bienes y servicios • Comercio y tráfico ilegal • Elaboración y comercialización de artesanías y agricultura. • Presencia Estatal y de proyectos privados.	• Estudios Ambientales, solicitud de permisos, Consultas Previas, Relacionamiento Comunitario • Contratación de mano de obra, bienes y servicios • Remoción de vegetación y descapote • Construcción y/o adecuación de vías internas • Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales • Excavaciones y movimientos de tierra (fundaciones, plataformas, zanjas, subestación e infraestructura asociada) • Montaje de torres e instalación de los aerogeneradores • Desmonte de instalaciones provisionales de la etapa de construcción • Funcionamiento del parque en general • Desmonte de infraestructura • Rehabilitación de áreas intervenidas	

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-20. Cambio en las dinámicas y relaciones culturales	
Descripción de los escenarios		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
La dinámica sociocultural de los integrantes de las comunidades wayuu está directamente relacionada con sus formas específicas de organización social. Esta comunidad está dividida en grupos de ascendencia matrilineal, o <i>eirukuu</i>. Además de los <i>eirukuu</i>, existen los <i>apūshii</i>, que son grupos de parientes matrilineales que entierran los restos de sus muertos en un mismo cementerio durante los segundos funerales y con los cuales se comparte la riqueza y la estratificación social. Al parentesco patrilineal lo denominan <i>o'upayuu</i>, que corresponde a los parientes uterinos del padre. Cada <i>apūshii</i> está conformado por “un grupo residencial de hermanos, mujeres y hombres, que comparten un territorio común. En este territorio están las rancherías y los cementerios, las huertas y los pozos”. Las relaciones entre distintos grupos residenciales constituyen y dan identidad al patrón de asentamiento territorial wayuu. Las rancherías son el lugar donde se estructura la organización social y económica. Las comunidades de la etnia wayuu hacen la distribución del territorio conforme a sus actividades sociales y culturales, y consideran como sitios sagrados el cementerio, las fuentes de agua (pozo, molino, jagüey, arroyo), las fuentes de alimento (yujas, huertas, corrales) y los sitios de reunión (colegio, enramada, vivienda). El cementerio de cada clan se encuentra ubicados en las rancherías con quienes tienen lazos de familiar (<i>apūshii</i>). No obstante y dadas las oportunidades que ofrecen los centros urbanos en materia de saneamiento básico, educación, mercado laboral y acceso a bienes y servicios, las comunidades del área se han establecido principalmente en la cabecera de Maicao, con el fin de “mejorar sus condiciones de vida” la proporción de hogares que ha experimentado estos cambios en sus dinámicas socioculturales y su relación con el territorio es el 46,2% de la población total, según el censo levantado en la comunidad en julio de 2016. Así mismo la presencia del protestantismo, asociado a las iglesias pentecostales, han venido modificando de modo amplio las relaciones culturales, de la población wayuu en lo que respecta a la apropiación de los recursos naturales y representación principalmente en la medicina tradicional.	Los cambios en las dinámicas y las relaciones culturales en el escenario con proyecto, se evidenciarán a partir de la interacción de las comunidades del área de influencia con el mundo Ari juna durante todas las etapas del proyecto, con mayor y menor intensidad. A continuación, se presenta un contexto general de los procesos de relacionamiento con comunidad y el enfoque con el cual se está construyendo, Vientos del Norte realizó un amplio y exitoso proceso de consulta previa con la etnia “Wayuu” en la zona de influencia del Parque, para lograr los acuerdos requeridos para la localización del proyecto en su territorio. Dicho proceso se realizó de acuerdo con la legislación colombiana e internacional sobre minorías étnicas, y con las políticas sectoriales y empresariales relacionadas con el tema, en especial con el Convenio 169 de 1989 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), aprobado en Colombia mediante la Ley 21 de 1991; el Decreto 1320 de 1998 por el cual se reglamenta la consulta previa con las comunidades indígenas y negras para la explotación de los recursos naturales dentro de su territorio; y con otras disposiciones contenidas en la Ley 99 de 1993, la Ley 143 de 1994, y en la Constitución Política de Colombia. Previo a la protocolización de los acuerdos (septiembre de 2017), se concertaron las medidas de manejo de los impactos ambientales, mediante la realización de reuniones y talleres (abril de 2017), en los cuales se consideraron las propuestas de la comunidad y se definieron, además de los programas de manejo, las medidas compensatorias orientadas específicamente al relacionamiento intercultural mediante el fortalecimiento de la identidad cultural, por la pérdida paulatina de los usos y costumbres por la nueva generación, las cuales ya se vienen dando y que el proyecto potenciará. La presencia del proyecto, también acumulará en los efectos que ha generado el sistema de transferencias de la nación, en lo que respecta a la representatividad y el poder de los líderes en el territorio wayuu el cual se transforma a partir del decreto 1088 de 1993, por el cual se regula la creación de las Asociaciones de Cabildos y/o Autoridades Tradicionales Indígenas49.	

⁴⁹ CONSTITUCION POLITICIA DE COLOMBIA, 1991. Decreto 1088, 10 de junio, 1993.

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-20. Cambio en las dinámicas y relaciones culturales
Recientemente para los wayuu, la conversión a los nuevos movimientos religiosos, particularmente al pentecostalismo (Con presencia en las rancherías de Toloira y Sachikimana con el establecimiento de una infraestructura destinada para el culto), constituye una vía para enfrentar la <i>anomia propia de la modernización y de la migración</i>. Los nuevos movimientos religiosos han tenido una amplia acogida en la Guajira. En 1992, Vásquez y Correa registraron la presencia de 16 grupos no católicos y de una sola capilla católica en la ciudad de Manaure, municipio poblado mayoritariamente por wayuu (Vásquez y Correa, 2000, p. 269, citados por Mussat, 2009, pp. 26-27)⁴⁸. Así mismo en lo que respecta a la estructura organizativa, de las comunidades del área de influencia⁴⁹ se percibe que la organización política wayuu ha entrado en un dinamismo tal con la sociedad criolla que ha entrelazado aspectos esenciales de las dos culturas. Los cambios en la forma de gobierno y su efecto al interior de las comunidades, se manifiestan en una gobernabilidad que comparten varios actores en el territorio y que abarca desde las <i>autoridades tradicionales</i> como ejercicio resultante de la conformación de los resguardos indígenas dados los recursos de transferencias, temas que se mantienen por así decirlo, separados de los temas internos aún se mantienen los mecanismos propios de toma de decisiones con los Alaulayu y Laulayu y en caso de conflictos internos se resuelve con la intermediación de los palabrerros.	Así mismo el territorio ha sufrido una serie de cambios con su relacionamiento en lo que tiene que ver con los resguardos y las transferencias que les corresponde según lo determina la Ley 715 de 2001. En La Guajira los recursos de las transferencias son canalizados ya sea a través de asociaciones, (constituidas generalmente por los jefes tradicionales de cada ranchería, quienes eligen a un líder que represente a las rancherías como asociación) o de la autoridad tradicional registrada formalmente en la Oficina de Asuntos Indígenas de su municipio. Todo el proceso de consulta previa fue concertado con las cuatro comunidades étnicas del área de influencia, en cabeza de sus respectivas autoridades tradicionales tal y como lo exige la ley, no obstante, en el desarrollo del proyecto y de los acuerdos protocolizados, las demás representaciones ancestrales del pueblo wayuu, emergerán en la medida de su accionar generando una visibilidad ante el proyecto y sus constructores y operadores. Es importante también señalar que muchos de los impactos que identificaron las comunidades en los talleres desarrollados en el marco del proceso de información y participación comunitaria, estuvieron asociados a factores asociados a los cambios culturales, entre ellos, temor por pérdida del territorio, retorno de personas que abandonaron el territorio, Impacto sobre personas adultas/ por nuevos elementos en la comunidad. (Maquinarias, aerogeneradores, energía eléctrica, vehículos etc.), Mestizaje de población. (Lazos matrimoniales con alijunas), dinamización de la economía / dejar de hacer actividades tradicionales (Pastoreo, Artesanía, caza), Sobrenombre/ Cambio de nombre de las personas de la comunidad, Irrespeto y vulneración a la estructura organizacional Wayuu, Irrespeto a los usos y costumbres y a los mecanismos de concertación y toma de decisiones.

⁴⁸ BELTRÁN CELY, William Mauricio, et al. Impacto social de la expansión de los nuevos movimientos religiosos entre los indígenas colombianos/Social Impact of the Expansion of New Religious Movements among Colombian Indigenous Populations. Revista Colombiana de Sociología, vol. 34, no 2, p. 35-54.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-20. Cambio en las dinámicas y relaciones culturales
Registro fotográfico del impacto (Fotos tomadas en el área del proyecto u otros proyectos)	



Imagen 8-68. Iglesia cristiana comunidad de Toloira.



Imagen 8-69. Cementerio en la Ranchería de Araparen

En la Imagen 8-68 se muestra la iglesia cristiana presente en la comunidad de Toloira. La presencia del protestantismo, asociado a las iglesias pentecostales, han venido modificando de modo amplio las relaciones culturales, de la población wayuu en lo que respecta a la apropiación de los recursos naturales y representación principalmente en la medicina tradicional. En la Imagen 8-69 se presenta el cementerio de la ranchería Araparen, infraestructura insigne de la cetnia wayuu y que determina la adscripción de una familia a un territorio. En este marco de relaciones se espera que el impacto de los cambios en las dinámicas y relaciones culturales afecte de manera significativa a las comunidades en la etapa de pre construcción del proyecto y que estos cambios bajen su intensidad para la etapa de operación.

Importancia ambiental del impacto escenario sin proyecto

Actividad	Importancia ambiental del impacto	Clasificación del impacto
Aprovechamiento del Trupillo -Ai'pia (<i>Prosopis juliflora</i>) y recolección de otras plantas	32	Positivo Moderado
Cría y comercialización de ovinos, caprinos y vacunos	38	Positivo Moderado
Comercialización, usos y costumbres y economía de subsistencia	40	Positivo Moderado
Desmonte y Laboreo del suelo	29	Positivo Moderado
Actividades domésticas: Núcleos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (Centros educativos, iglesia cristiana, cementerios).	34	Positivo Moderado

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-20. Cambio en las dinámicas y relaciones culturales		
Agua de uso doméstico: Establecimiento de Jagüeyes, albercas pozos y molinos.	34		Positivo Moderado
Oferta y demanda de bienes y servicios	-35		Moderado
Comercio y tráfico ilegal	-45		Moderado
Elaboración y comercialización de artesanías y agricultura.	38		Positivo Moderado
Presencia Estatal y de proyectos privados.	-38		Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto en el escenario Sin proyecto	-45		Moderado

Importancia ambiental del impacto escenario con proyecto			
Etapas	Actividad	Importancia ambiental del impacto	Clasificación del impacto
Pre-construcción	Estudios Ambientales, solicitud de permisos, Consultas Previas, Relacionamiento Comunitario	-43	Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto pre construcción		-43	Moderado
Construcción y montaje	Contratación de mano de obra, bienes y servicios	-57	Severo
	Remoción de vegetación y descapote	-41	Moderado
	Construcción y/o adecuación de vías internas	-36	Moderado
	Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales	-31	Moderado
	Excavaciones y movimientos de tierra (fundaciones, plataformas, zanjas, subestación e infraestructura asociada)	-33	Moderado
	Montaje de torres e instalación de los aerogeneradores	-46	Moderado
	Desmante de instalaciones provisionales de la etapa de construcción	31	Positivo Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto construcción y montaje		-57	Severo
Operación	Funcionamiento del parque en general	-45	Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto en operación		-45	Moderado
Cierre, abandono y restauración	Desmante de infraestructura	-40	Moderado
	Rehabilitación de áreas intervenidas	30	Positivo Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto en cierre abandono y restauración		-40	Moderado

Análisis de Resultados	
El impacto al cambio en la dinámica y las relaciones culturales, es uno de los más importantes dado el marco de relacionamiento dado entre las Comunidades Indígenas, Estado y Proyecto. Este impacto busca identificar como las dinámicas culturales entendidas como rupturas y continuidades en el sistema de relacionamiento cotidiano de las comunidades, son asimiladas o por el contrario generan conflicto en el marco de su estructura normativa. Para las actividades sin proyecto se presentan un total de 10 interacciones de las cuales siete (7) son positivas y (3) son negativas, las interacciones positivas no necesariamente indican una inmutable alteración de las dinámicas en el territorio, sino más bien aquellas que posibilitan la recuperación y resignificación de	

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-20. Cambio en las dinámicas y relaciones culturales
	los valores culturales al interior de los territorios, eje cultural de los patrones culturales de la población wayuu. Entre ellas se encuentran: Aprovechamiento del Trupillo -Aitpia (<i>Prosopis juliflora</i>) y recolección de otras plantas, Cría y comercialización de ovinos, caprinos y vacunos, comercialización, usos y costumbres y economía de subsistencia, desmonte y Laboreo del suelo, actividades domésticas: Núcleos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (Centros educativos, iglesia cristiana, cementerios), agua de uso doméstico: Establecimiento de Jagüeyes, albercas pozos y molinos, elaboración y comercialización de artesanías y agricultura. Las interacciones negativas están asociadas a las actividades de Oferta y demanda de bienes y servicios, Comercio y tráfico ilegal y Presencia Estatal y de proyectos privados, actividades las cuales, se ha evidenciado históricamente han generado conflictos y rupturas al interior de las comunidades y con las comunidades vecinas. Para las actividades con proyecto, las interacciones resultan ser en su mayoría negativas, incluso con calificaciones severas, dada la sensibilidad del territorio y de las comunidades que allí habitan respecto al emplazamiento del proyecto eólico, para todas las etapas se identificaron un total de 11 interacciones de las cuales nueve (9) son negativas y dos positivas. De las nueve 9 interacciones negativas, se consideran que una (1) tiene calificación severa, estas es: Contratación de mano de obra, bienes y servicios, durante la etapa de pre-construcción del proyecto, momento en el cual se irrumpirá en la vida social y cultural de las comunidades indígenas con un nuevo modo de relacionamiento comercial y de intercambio, el resto de las actividades tiene importancias moderadas con calificaciones altas, lo que indica que las dinámicas y relaciones culturales, serán modificadas de manera importante por actividades del proyecto, tales como: Estudios Ambientales, solicitud de permisos, Consultas Previas, Relacionamiento Comunitario, Montaje de torres e instalación de los aerogeneradores y funcionamiento del parque en general. El desmonte de instalaciones provisionales de la etapa de construcción y la rehabilitación de áreas intervenidas en la etapa de cierre, se califican como interacciones positivas para el impacto del cambio en las dinámicas y relaciones culturales, puesto que son actividades que generan un restablecimiento de las condiciones iniciales en ciertos aspectos espaciales.
	Plan de manejo asociado
	PM-C2 Programa de Compensación por afectación de vegetación de uso silvopastoril. PM-S1 Programa de información y participación comunitaria. PM-S2 Programa de contratación de mano de obra local, bienes y servicios con enfoque intercultural. PM-S3 Programa de relacionamiento intercultural y educación ambiental para trabajadores y comunidad. PM-S4 Programa para la armonización territorial y cultural. PM-S5 Programa para el cumplimiento a los acuerdos protocolizados de la consulta previa. PM-SE6 Programa de manejo a la ejecución de los acuerdos protocolizados. PM-S7 Programa para el manejo a los procesos de movilidad espacial de las comunidades wayuu del proyecto.

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.2.2.5.3.8 Surgimiento de expectativas, molestias y conflictos

Impacto	Ficha 8-21. Surgimiento de expectativas, molestias y conflictos	
Descripción del impacto		
Etimológicamente el vocablo expectativo proviene del latín “expectatum” que significa “visto”. Una expectativa es algo que una persona considera que puede ocurrir, es una suposición que está enfocada en el futuro, que puede ser acertada o no. Psicológicamente este sentimiento suele estar vinculado con una probabilidad lógica de que algo suceda; por eso para que en realidad exista una expectativa, ésta debe estar sustentada. Para la Sociología es la previsión que realiza una persona con respecto al comportamiento de los demás, sobre todo, en lo que se refiere a las probabilidades que brinda cierta situación. Cuando el resultado de las expectativas planteadas para un individuo o grupo de individuos no son acordes a las previsiones presentadas, las acciones del individuo pueden orientarse desde un comportamiento desagradable que se caracteriza por los efectos de irritación y distracción de su pensamiento consciente, lo cual se conoce como molestia y que en una instancia más avanzada puede conducir a las emociones como la frustración y la ira. Entenderemos por conflicto para el análisis de este impacto cualquier situación en la que se dé diferencia de intereses unida a relación de interdependencia, y que degene en la puesta en escena de intereses contrapuestos que entren en confrontación, oposición, generando acciones mutuamente antagonistas, para lograr así la consecución de los objetivos que motivaron dicha confrontación por cada una de las partes. Por su condición a menudo extrema o por lo menos tendiente a la confrontación en relación a objetivos considerados de importancia o incluso urgencia (valores, estatus, poder, recursos escasos) el conflicto genera problemas, tanto a los directamente envueltos, como a otras personas.		
Actividades que generan el impacto		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
• Cría y comercialización de bovinos, caprinos y vacunos • Actividades domésticas: Núcleos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (Centros educativos, iglesia cristiana, cementerios) • Agua de uso doméstico: Establecimiento de Jagüeyes, albercas pozos y molinos. • Comercio y tráfico ilegal • Presencia Estatal y de proyectos privados.	• Estudios Ambientales, solicitud de permisos, Consultas Previas, Relacionamiento Comunitario • Contratación de mano de obra, bienes y servicios • Remoción de vegetación y descapote • Construcción y/o adecuación de vías internas • Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales • Excavaciones y movimientos de tierra (fundaciones, plataformas, zanjas, subestación e infraestructura asociada) • Adecuación del depósito de materiales y disposición de sobrantes de excavación • Importación y transporte de equipos y materiales • Construcción de la infraestructura del proyecto (fundaciones, plataformas, subestación y demás obras asociadas) • Montaje de torres e instalación de los aerogeneradores • Instalación de cables subterráneos • Desmonte de instalaciones provisionales de la etapa de construcción • Testing de aerogeneradores, telecomunicaciones, subestación y cables. • Funcionamiento del parque en general	

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-21. Surgimiento de expectativas, molestias y conflictos	
	• Transporte interno • Desmonte de infraestructura • Rehabilitación de áreas intervenidas	
Descripción de los escenarios		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
Bajo la lógica de la organización sociopolítica wayuu se define la propiedad, manejo y control del territorio, aspectos que se concretan en la ranchería o woumain como unidad territorial. Cada ranchería pertenece a un e'irukuu donde se establecen los grupos de familia clasificados (apushii, asanua y oupayu) y en torno a la cual se reproducen las prácticas socioculturales de los wayuu, así como los cambios gestados en el contacto con la sociedad nacional. La ranchería para los wayuu es el espacio donde habitan, desarrollan sus actividades cotidianas en torno a la familia como unidad productiva para el sustento y es el escenario donde se reproduce la vida social. La ranchería es la unidad territorial que refleja el sistema de parentesco wayuu. A partir de esta unidad territorial se establecen reciprocidades, y se materializan derechos y obligaciones, así como principios de redistribución. Cabe pues resaltar la insistencia de Escobar en considerar lo cultural, en la medida que “no son solo los factores económicos y las condiciones ecológicas, sino también los sentidos culturales, los que definen las prácticas que determinan cómo la naturaleza es apropiada y utilizada. La gobernabilidad del territorio wayuu está mediada básicamente por las relaciones entre los grupos familiares. En un territorio pueden convivir diferentes grupos familiares sin que sean originarios de ese mismo territorio, pero este debe ser bajo el consentimiento de sus ocupantes ancestrales; un wayuu puede considerar que es su propio territorio desde que allí cuente con el cementerio familiar o ancestral. Muchos de los conflictos devienen de este criterio, el cual, media la gobernabilidad del territorio. En la historia de los wayuu, las disputas internas han llevado a sus miembros a la guerra, terminando, muchas veces, incluso en la pérdida del territorio. Fundamentalmente por lo anterior, encontramos que en el Resguardo de la Alta y Media Guajira no hay una autoridad mayor, sino por el contrario, cada ranchería posee su propia autoridad tradicional y ejerce el mando en el territorio. A esta descentralización del territorio, la cual está sucedida de la gobernabilidad ejercida en cada clan y en la actualidad dentro de cada	La generación de expectativas por parte de los integrantes de las comunidades se presentaría en las distintas etapas del proyecto, a partir de los acuerdos logrados entre ellos y la empresa en las reuniones de consulta previa. Algunos de los beneficios que obtendrían serían: viviendas al interior de su territorio, pozo de agua, infraestructura escolar, unidad productiva para tecnificar la producción de ganado, talleres de formación, becas para pregrado y carreras tecnológicas, entre otros; los cuales fueron debidamente protocolizados por el Ministerio del Interior en las actas de las reuniones de consulta previa. El cumplimiento a destiempo o parcial, o las diferentes eventualidades presentadas en los procesos de compensación podrían generar molestias a la comunidad, las cuales deben tener un manejo oportuno con el fin de dar cumplimiento a las áreas de retiro definidas por el proyecto. A causa de las expectativas generadas por el desarrollo de los proyectos algunos de los miembros de las comunidades de que habitan en los centros urbanos aledaños podrían retornar a su territorio, para disfrutar de los beneficios que traerían los proyectos de compensación acordados con la empresa. Teniendo en cuenta que la zona de emplazamiento del proyecto eólico ALPHA corresponde a un ente territorial con régimen especial por ser resguardo indígena, los conflictos con la comunidad se pueden originar a partir de la percepción que llegue a tener la misma, acerca del proyecto y la forma en que los miembros de la comunidad consideren que sus intereses se vean afectados de manera directa e indirecta por las actividades del proyecto. La relación de empresa-comunidad y actores de interés son altamente sensibles, por ende, requiere un tratamiento especial adecuado con enfoque diferencial que se ajuste al contexto y a la realidad de las comunidades étnicas. El desarrollo de obras de infraestructura y todo el despliegue que ello implica, se constituye en fuentes potenciadoras de conflictos en las comunidades wayuu que poseen su propio sistema organizativo y político, en este sentido y al proyecto involucrar en un proceso de participación a la comunidad local donde la concertación es un elemento clave para la ejecución de las actividades del proyecto en sus diferentes etapas, es evidente como el adecuado cumplimiento de los acuerdos protocolizados, puede constituirse en la garantía de continuidad	

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-21. Surgimiento de expectativas, molestias y conflictos
comunidad, le preceden las prácticas ilegales que se desarrollan en territorio de frontera y que imposibilitan una convivencia armónica, entre clanes y entre comunidades. Así mismo la intervención del territorio desde las entidades estatales, especialmente las que administran los recursos de los resguardos indígenas, han generado una suerte de desequilibrios al interior del pueblo wayuu, que ha degenerado en una atomización del territorio, manifestadas en divisiones internas en los territorios, los cuales, al ser compartidos por los dueños y los ocupantes, generan conflictos. De otro lado, el desarrollo de proyectos eólicos al Norte de las rancherías, los cuales son adelantados por las empresas Begonia Power e Isagén, han generado expectativas dentro de las unidades territoriales en mención, en lo que respecta al uso del territorio y al pago de las compensaciones. Así mismo, la cría de bovinos y caprinos, introducción económica de origen occidental repercutieron en la aparición de nociones de riqueza y de prestigio al interior de la sociedad wayuu y al ordenamiento de las desigualdades sociales surgidas entre las distintas unidades sociales indígenas basadas en la tenencia de ganado. De allí podemos derivar tres de los factores fundamentales a los cuales se hallan frecuentemente asociados los conflictos wayuu: 1) el control de áreas territoriales y de los recursos naturales presentes en ellas; 2) el hurto de ganado; 3) la existencia de procesos locales de jerarquización social⁵⁰.	y permanencia del proyecto sus recursos físicos y humanos dentro del territorio Wayuu donde se pretende emplazar, teniendo en cuenta que el territorio es el eje de las relaciones estructurantes de las comunidades Wayuu con todas las dimensiones potenciadoras de conflictos que hemos descrito en este aparte de caracterización. En el marco del desarrollo del proyecto eólico ALPHA los conflictos se pueden presentar por diversas situaciones, tanto por factores internos o factores externos: • Información insuficiente o falta de divulgación sobre el proyecto: por parte de autoridades locales del municipio de Maicao y miembros de la comunidad. • Falta de claridad sobre los acuerdos en el marco de protocolización con las comunidades. • Daños que se puedan presentar en las infraestructuras sociales y comunitarias (viviendas, huertas, fuentes de agua, cementerios, escuelas,) en áreas aledañas en donde se realicen las actividades constructivas del proyecto. • Conflictos asociados a derechos de los grupos de familia sobre el territorio Wayuu. • Aspectos que generan tensiones por la distribución de beneficios materiales y por el uso, propiedad y manejo del territorio. • Efectos de las nuevas formas organizacionales vinculadas a nuevos procesos económicos. • Con la presencia de personas foráneas durante las diferentes etapas del desarrollo del proyecto se puede presentar dificultades en la convivencia por la interacción entre dos culturas (actos de intolerancia, enamoramientos, desconocimiento de los usos y costumbre, invasión de espacios sagrados...entre otras) • Conflictos por desconocimiento del Sistema Normativo Wayuu y sus respectivas prácticas culturales. • Incremento del riesgo de accidentalidad de la población indígena por la circulación de maquinaria pesada o atropellamiento de caprinos y ovinos • Dificultad de movilidad o accesibilidad a las rancherías por la intervención de la infraestructura vial con actividades de adecuación para el respectivo acceso de maquinaria y materiales necesarios para la construcción del Parque Eólico Alpha.

⁵⁰ CURVELO, Weilder Guerra. Los conflictos interfamiliares Wayuu. Frónesis, 2006, vol. 13, no 1.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-21. Surgimiento de expectativas, molestias y conflictos
	• Conflictos asociados a los derechos de los clanes sobre el Territorio Wayuu y formas participación en la toma de decisiones. Bajo la premisa que los que toman las decisiones en la comunidad son los “apushi” (Línea materna), se puede generar conflictos con los demás miembros de la comunidad “achonni” (Línea paterna) que se pueden sentir excluidos al no participar de manera activa en el proceso, lo que puede generar resistencia al desarrollo del proyecto. • Efectos de las nuevas formas organizacionales vinculadas los procesos de beneficios económicos y sociales en la comunidad. El desarrollo de los acuerdos protocolizados puede reconfigurar las relaciones de poder dentro de las rancherías. Los beneficios que genera el desarrollo del Parque Eólico en la comunidad, así como el manejo los contratos de trabajo, crea una nueva forma organizacional que implica nuevos liderazgos que pueden socavar la importancia del “Talaula” en la toma de decisiones. • Situación de orden público, por la presencia de grupos armados al margen de la ley. • La contratación de personal foráneo, la exclusión del personal oriundo de las áreas de influencia del proyecto o la inequidad en el proceso de vinculación de las comunidades involucradas. • Para el abordaje de las situaciones anteriormente mencionadas y las que se puedan presentar en el futuro, la empresa Vientos del Norte S.A.S. E.S.P contempla medidas adoptadas para el manejo que coadyuven a prevenir, mitigar o compensar las situaciones presentadas según corresponda, de tal manera que exista un buen relacionamiento entre empresa- comunidad y actores de interés. Relacionamiento basado en el respeto, confianza el diálogo y concertación.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto		Ficha 8-21. Surgimiento de expectativas, molestias y conflictos	
Registro fotográfico del impacto (Fotos tomadas en el área del proyecto u otros proyectos)			
			
Imagen 8-70. Autoridad tradicional y palabrero de la ranchería Jununtao		Imagen 8-71. Expresión ranchería Toloira sobre comunidades vecinas.	
Las imágenes presentadas corresponden a los ejercicios de participación desarrollados con las comunidades del área de influencia, en la Imagen 8-70 se registra la presencia de la autoridad tradicional y palabrero Medardo Fernandez de la comunidad de Jununtao, el cual representa el canal para el tratamiento de los conflictos que surjan dentro del clan Ipuana, al cual pertenecen las comunidades del área de influencia. En la Imagen 8-71 se muestra el taller de cartografía social que se realizó en la comunidad de Toloira en la cual se identificó los límites con las comunidades vecinas y las relaciones en terminos de conflictos y cercanías.			
Importancia ambiental del impacto escenario sin proyecto			
Actividad	Importancia ambiental del impacto	Clasificación del impacto	
Cría y comercialización de ovinos, caprinos y vacunos	-34	Moderado	
Actividades domésticas: Núcleos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (Centros educativos, iglesia cristiana, cementerios).	-33	Moderado	
Agua de uso doméstico: Establecimiento de Jagüeyes, albercas pozos y molinos.	-33	Moderado	
Comercio y tráfico ilegal	-51	Severo	
Presencia Estatal y de proyectos privados.	-37	Moderado	
Importancia Ambiental Máxima del Impacto en el escenario sin proyecto	-51	Severo	
Importancia ambiental del impacto escenario con proyecto			

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto		Ficha 8-21. Surgimiento de expectativas, molestias y conflictos	
Etapa	Actividad	Importancia ambiental del impacto	Clasificación del impacto
Pre-construcción	Estudios Ambientales, solicitud de permisos, Consultas Previas, Relacionamiento Comunitario	-42	Moderado
	Importancia Ambiental Máxima del Impacto pre construcción	-42	Moderado
Construcción y montaje	Contratación de mano de obra, bienes y servicios	-59	Severo
	Remoción de vegetación y descapote	-40	Moderado
	Construcción y/o adecuación de vías internas	-54	Severo
	Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales	-37	Moderado
	Excavaciones y movimientos de tierra (fundaciones, plataformas, zanjas, subestación e infraestructura asociada)	-51	Severo
	Adecuación del depósito de materiales y disposición de sobrantes de excavación	-31	Moderado
	Importación y transporte de equipos y materiales	-39	Moderado
	Construcción de la infraestructura del proyecto (fundaciones, plataformas, subestación y demás obras asociadas)	-53	Severo
	Montaje de torres e instalación de los aerogeneradores	-53	Severo
	Instalación de cables subterráneos	-34	Moderado
	Desmonte de instalaciones provisionales de la etapa de construcción	-32	Moderado
	Testing de aerogeneradores, telecomunicaciones, subestación y cables	-37	Moderado
	Importancia Ambiental Máxima del Impacto construcción y montaje	-59	Severo
Operación	Funcionamiento del parque en general	-44	Moderado
	Transporte interno	-37	Moderado
Cierre, abandono y restauración	Importancia Ambiental Máxima del Impacto Operación	-44	Moderado
	Contratación de mano de obra, bienes y servicios	-43	Moderado
	Desmonte de infraestructura	-38	Moderado
	Transporte de elementos y materiales	-38	Moderado
	Importancia Ambiental Máxima del Impacto cierre, abandono y restauración	-43	Moderado
Análisis de Resultados			
Este impacto tiene interacciones negativas tanto en el escenario con proyecto y sin proyecto, se entiende que el conflicto es una expresión de relacionamiento, expansión y afirmación dentro del territorio dentro de las comunidades wayuu, por eso se espera que este sea el impacto más importante a manejar junto con el de cambio en las dinámicas y relaciones culturales. Para el escenario sin proyecto se presentaron un total de cinco interacciones, todas ellas negativas con calificaciones de moderadas, excepto una severa asociada al tráfico y comercio ilegal. La sociedad wayuu se encuentra pues, inmersa en la práctica de actividades comerciales ilícitas y la aplicación generalizada de la justicia privada, así mismo muchos de los conflictos wayuu se encuentran relacionados con la			

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-21. Surgimiento de expectativas, molestias y conflictos
	competencia por el control de áreas territoriales entre diferentes grupos familiares indígenas. Los wayuu basan los mecanismos de control territorial en los principios de precedencia, adyacencia y subsistencia. La presencia del proyecto en el territorio entraría a potenciar los conflictos existentes, generando además expectativas por las compensaciones ofrecidas por el uso del territorio, y los efectos que la obra civil (sin precedentes para estas comunidades) tengan sobre sus bienes y servicios sociales, culturales y ecológicos, lo cual ocasionará evidentes molestias, las cuales pueden desembocar incluso en conflictos y relaciones fragmentadas dentro de las comunidades del área de influencia y sus comunidades vecinas. Para el escenario con proyecto el impacto presenta un total de 18 interacciones de las cuales cinco (5) se califican como severas y 13 como moderadas. La etapa de construcción es la que se califica con mayor severidad en este análisis de impactos con un total de 12 interacciones de las cuales 5 son severas, se presentan además interacciones con calificaciones moderadas en 7 de las interacciones del impacto. La etapa de operación presenta interacciones moderadas con altas calificaciones (-44), puesto que se espera que una vez entre en funcionamiento el proyecto y las comunidades comiencen a recibir las compensaciones, las cuales están orientadas al mejoramiento de sus condiciones de vida las expectativas disminuyan y se familiaricen con la infraestructura del parque.
	Plan de manejo asociado
	PM-A1 Manejo y disposición de material sobrante de excavación PM-A2 Manejo de procesos erosivos PM-A3 Manejo integral de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos PM-A4 Manejo de combustibles y sustancias químicas PM-A5 Manejo integral de aguas residuales (domésticas y no domésticas) PM-A6 Manejo de cuerpos de agua superficial PM-A7 Manejo para el abastecimiento de agua para las diferentes etapas del proyecto PM-A8 Manejo para fuentes de emisiones atmosféricas y ruido PM-A9 Manejo de los campos electromagnéticos PM-B1 Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal PM-B2 Manejo y conservación de fauna silvestre PM-B3 Manejo de colisión de aves y quirópteros PM-SE1 Información y participación comunitaria PM-SE2 Contratación de mano de obra local, bienes y servicios con enfoque intercultural PM-SE3 Relacionamiento intercultural y educación ambiental para trabajadores y comunidad PM-SE4 Armonización territorial y cultural PM-SE5 Cumplimiento a los acuerdos protocolizados de la consulta previa PM-SE6 Programa de manejo a la ejecución de los acuerdos protocolizados PM-SE7 Manejo a los procesos de movilidad espacial de las comunidades wayuu del proyecto PM-SE8 Manejo arqueológico P-C1 Compensación por la afectación de especies vedadas, endémicas o amenazadas P-C2 Compensación por afectación de vegetación de uso silvopastoril P-C3 Compensación por afectación paisajística

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.2.2.5.3.9 Dinamización de la participación en la vida comunitaria

Impacto	Ficha 8-22. Dinamización de la participación en la vida comunitaria	
Descripción del impacto		
La participación comunitaria en las comunidades indígenas wayuu data de épocas recientes, la constitución política de 1991 definió a los territorios indígenas como entidades territoriales, al igual que a los departamentos, distritos y municipios. De esta manera, las diferentes poblaciones indígenas participan en las rentas nacionales mediante el sistema general de participaciones, llamado antes sistema de transferencias. En efecto, los gobiernos indígenas, es decir los cabildos y las autoridades tradicionales en tanto entidades públicas, adquirieron competencias -responsabilidades o funciones- relativas a la salud, la educación, el desarrollo y los servicios públicos. Aunque la participación de los indígenas es cada vez más importante en las esferas regulativas de los sistemas educativos y de salud, la mayor parte de la legislación que le concierne en relación con las poblaciones indígenas, ha sido definida sin mucha injerencia directa de sus representantes.		
Actividades que generan el impacto		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
• Actividades domésticas: Núcleos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (Centros educativos, iglesia cristiana, cementerios). • Presencia Estatal y de proyectos privados.	• Estudios Ambientales, solicitud de permisos, Consultas Previas, Relacionamento Comunitario • Contratación de mano de obra, bienes y servicios • Remoción de vegetación y descapote • Construcción y/o adecuación de vías internas • Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales • Excavaciones y movimientos de tierra (fundaciones, plataformas, zanjas, subestación e infraestructura asociada) • Adecuación del depósito de materiales y disposición de sobrantes de excavación • Importación y transporte de equipos y materiales • Construcción de la infraestructura del proyecto (fundaciones, plataformas, subestación y demás obras asociadas) • Montaje de torres e instalación de los aerogeneradores • Instalación de cables subterráneos • Desmonte de instalaciones provisionales de la etapa de construcción • Testing de aerogeneradores, telecomunicaciones, subestación y cables. • Funcionamiento del parque en general • Contratación de mano de obra, bienes y servicios • Desmonte de infraestructura • Transporte de elementos y materiales	
Descripción de los escenarios		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
Si bien en la actualidad, las comunidades indígenas eligen por asamblea a sus autoridades tradicionales, las	El marco regulatorio y normativo sobre el cual se crearon los escenarios participativos para la protocolización de la consulta previa del proyecto Eólico Alpha, involucra la participación tanto de	

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-22. Dinamización de la participación en la vida comunitaria
cuales son las encargadas de administrar el territorio en términos de la gestión ante los entes estatales competentes, la participación sigue estando mediada por las figuras representativas de cada clan como lo son los <i>Alaüla</i> y los <i>Pitchupu</i>, como principales líderes y mediadores de los conflictos en los territorios. La participación comunitaria en las comunidades wayuu de interés, está mediada por las dinámicas cotidianas de sus actividades (Artesanías y pastoreo) y con la interacción que estas puedan tener con el Estado o con la presencia de otros proyectos privados, mediante la convocatoria o la posibilidad de destinación de recursos para el mejoramiento de su calidad de vida. De este modo es necesario advertir que, si bien la comunidad wayuu atiende a los llamados y propuestas que conciernen su territorio, la toma de decisiones, está sujeta en la mayor parte de los casos, por la injerencia de las autoridades ancestrales y tradicionales que tienen el gobierno al interior de la comunidad.	actores internos (Autoridades ancestrales, tradicionales y comunidad) como de actores externos (Secretaría de asuntos indígenas, personerías, alcaldías municipales, Corporación ambiental entre otros), como también actores bisagra o representativos para la articulación de intereses (Mesa de concertación de Pueblo wayuu, Consejo mayor de palabreros). De este mismo modo se espera que las reuniones de seguimiento y las acciones que genere el proyecto en cada una de esas etapas conserven y potencien la construcción de escenarios desde los diversos actores, quienes poniendo en claro sus roles, intereses y orientaciones, permitan desarrollar en las comunidades locales las capacidades necesarias para el agenciamiento de su desarrollo local, posibilitando la interacción de los actores estratégicos y filtrando la participación de aquellos otros que obstaculicen la consecución de mencionado fin. De este modo y en cumplimiento de la legislación ambiental vigente y específicamente de la que concierne a los mecanismos de participación, el análisis de la participación comunitaria de las comunidades indígenas del área de interés se entiende como un impacto positivo, adherido a las actividades propias de concertación y seguimiento de acuerdos de la consulta previa, efectos positivos que se acumulan en las diferentes etapas del proyecto.

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-22. Dinamización de la participación en la vida comunitaria
Registro fotográfico del impacto (Fotos tomadas en el área del proyecto u otros proyectos)	



Imagen 8-72. Socialización con los miembros de la comunidad Araparen



Imagen 8-73. Participación externa socialización comunidad

En la Imagen 8-72 Imagen 8-73 se presentan dos escenarios participativos en los cuales se ha dinamizado la participación en la vida comunitaria a causa de la presencia del proyecto en las comunidades, se espera que este sea uno de los impactos más positivos a causa de del proyecto y que las comunidades desarrollen capacidades de gestión institucional y de agenciamiento de su propio desarrollo.

Importancia ambiental del impacto escenario sin proyecto

Actividad	Importancia ambiental del impacto	Clasificación del impacto
Actividades domésticas: Núcleos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (Centros educativos, iglesia cristiana, cementerios).	33	Positivo Moderado
Presencia Estatal y de proyectos privados.	33	Positivo Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto en el escenarios sin proyecto	33	Positivo Moderado

Importancia ambiental del impacto escenario con proyecto

Etapas	Actividad	IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO
Pre-construcción	Estudios Ambientales, solicitud de permisos, Consultas Previas, Relacionamento Comunitario	40	Positivo Moderado
	Importancia Ambiental Máxima del Impacto pre construcción	40	Positivo Moderado
Construcción y montaje	Contratación de mano de obra, bienes y servicios	50	Positivo Alto
	Remoción de vegetación y descapote	30	Positivo Moderado
	Construcción y/o adecuación de vías internas	30	Positivo Moderado

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto		Ficha 8-22. Dinamización de la participación en la vida comunitaria	
	Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales	27	Positivo Moderado
	Excavaciones y movimientos de tierra (fundaciones, plataformas, zanjas, subestación e infraestructura asociada)	27	Positivo Moderado
	Adecuación del depósito de materiales y disposición de sobrantes de excavación	27	Positivo Moderado
	Importación y transporte de equipos y materiales	27	Positivo Moderado
	Construcción de la infraestructura del proyecto (fundaciones, plataformas, subestación y demás obras asociadas)	27	Positivo Moderado
	Montaje de torres e instalación de los aerogeneradores	30	Positivo Moderado
	Instalación de cables subterráneos	30	Positivo Moderado
	Desmante de instalaciones provisionales de la etapa de construcción	30	Positivo Moderado
	Testing de aerogeneradores, telecomunicaciones, subestación y cables.	30	Positivo Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto construcción y montaje		50	Positivo Alto
Operación	Funcionamiento del parque en general	51	Positivo Alto
Importancia Ambiental Máxima del Impacto operación		51	Positivo Alto
Cierre, abandono y restauración	Contratación de mano de obra, bienes y servicios	26	Positivo Moderado
	Desmante de infraestructura	28	Positivo Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto Cierre, abandono y restauración		28	Positivo Moderado
Análisis de Resultados			
El impacto a la dinamización comunitaria, resulta tener interacciones positivas tanto para el escenario sin proyecto (2 interacciones con calificaciones de + 33, correspondiente a positivo moderado), mientras que para el escenario con proyecto se calificaron 4 interacciones en la etapa de pre-construcción, 19 en la construcción, 7 en la operación y 6 en el cierre. Para la etapa de construcción se consideran interacciones positivas moderadas, debido a la constante interacción que tendrá la empresa Vientos del Norte, sus contratistas, interventoría y demás con las comunidades en el marco del desarrollo del programa de información y participación comunitaria, en donde se buscará en primer lugar, contrarrestar los efectos negativos del impacto "Surgimiento de expectativas, molestias y conflictos" que se presenta en la mayoría de las etapas y actividades del proyecto; y en segundo lugar ofrecer a las comunidades la información y las herramientas participativas básicas para que se blinden ante actores externos que busquen boicotear las acciones del proyecto y el relacionamiento comunidad – Empresas, generando competencias comunicativas para la resolución de sus necesidades como individuo o grupo frente a los impactos generados por el proyecto.			
Plan de manejo asociado			
PM-SE1 Programa de información y participación comunitaria			

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.2.2.5.3.10 Afectación del patrimonio arqueológico

Impacto	Ficha 8-23. Afectación del patrimonio arqueológico		
Descripción del impacto			
Teniendo en cuenta el ámbito de afección de los elementos de que consta un Parque Eólico, y la cadencia de las obras, se puede afirmar que los efectos previsibles que la construcción del <i>Parque Eólico ALPHA</i> puede generar, vienen dados principalmente por aquellas acciones englobadas dentro del factor más agresivo para el medio arqueológico: las acciones asociadas a la adecuación y construcción con maquinaria del proyecto eólico que intervengan con excavación o disposición permanente o a largo plazo el suelo y el subsuelo. Actividades necesarias para la fundación y cimentación de estructuras. No obstante, no se deben dejar de lado otras acciones que presentan un relativo riesgo para la integridad física del patrimonio arqueológico, tal el caso de aquellos efectos producidos por el tránsito de maquinaria por la zona. El impacto potencial arqueológico y de Bienes de Interés Cultural -BIC-, del Proyecto Parque Eólico ha sido diagnosticado en grados Moderado y Severo, Compatible y Nulo (No-Afecta); primero porque el área de influencia directa del proyecto corresponde a un paisaje arqueológico en territorio indígena (cultura Wayuu) de la subregión Planicie Baja, cuyo obvio potencial manifiesto en su situación como territorio intermedio entre zonas arqueológicas reconocidas del litoral Caribe, el Lago de Maracaibo y la cuenca del río Ranchería, se ha visto malogrado por el fuerte deterioro físico-ambiental que causan los distintos agentes y factores naturales y antrópicos; segundo, porque la gestión patrimonial iniciada permitirá despertar el interés institucional sobre la salvaguardia del Patrimonio Arqueológico de Maicao; y tercero, porque la empresa dueña del proyecto eólico está comprometida con la aplicación de métodos especializados de diseño reflexivo del Proyecto Técnico para controlar el emplazamiento de sus componentes y obras en áreas de bajo potencial, y corregir de forma anticipada los eventuales impactos calificados en este estudio.			
Actividades que generan el impacto			
Escenario sin proyecto		Escenario con proyecto	
• Cría y comercialización de ovinos, caprinos y vacunos • Desmonte y Laboreo del suelo • Actividades domésticas: Núcleos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (Centros educativos, iglesia cristiana, cementerios). • Agua de uso doméstico: Establecimiento de Jagüeyes, albercas pozos y molinos. • Uso de vías, caminos y senderos		• Remoción de vegetación y descapote • Construcción y/o adecuación de vías internas • Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales • Excavaciones y movimientos de tierra (fundaciones, plataformas, zanjas, subestación e infraestructura asociada) • Adecuación del depósito de materiales y disposición de sobrantes de excavación • Construcción de la infraestructura del proyecto (fundaciones, plataformas, subestación y demás obras asociadas)	
Descripción de los escenarios			
Escenario Sin Proyecto		Escenario Con Proyecto	
En el área estudiada, los sitios con potencial Arqueológico son unidades mínimas de terreno, con aptitud para albergar ocupaciones humanas en cualquier época (podrían corresponder a posibles yacimientos, áreas de tránsito y áreas de influencia cultural en el entorno inmediato). Se determinan		La construcción del parque eólico Alpha, requiere el movimiento de tierra y descapote en 32,6 hectáreas aproximadamente distribuidas entre las diferentes obras asociadas al proyecto eólico (Campamento, depósito, fundaciones, planta de concreto, plataformas, subestación), además de 31.9 kilómetros de	

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-23. Afectación del patrimonio arqueológico
mediante valoraciones hipotéticas que están constituidas por interpretaciones justificadas y argumentadas sobre la posible existencia de entidades no evidenciadas físicamente, es decir, caracterizadas por su potencialidad.	vía proyectada necesarios para la comunicación entre los aerogeneradores y una zanja de cable subterráneo el cual está proyectada en el mismo trazado de la vía a construir.

Registro fotográfico del impacto (Fotos tomadas en el área del proyecto u otros proyectos)



Imagen 8-74. Actividades arqueológicas en campo



Imagen 8-75. Recolección superficial de material arqueológico

Los yacimientos arqueológicos identificados durante la prospección arqueológica como parte de la implementación del Programa de Arqueología preventiva, que van a ser afectados por la construcción y montaje del proyecto eólico, fueron caracterizados y geo-referenciados con el fin de proponer planes de manejo arqueológico coherentes con el tipo de impacto al que serán sometidos por la construcción del parque eólico. En las fotos, se ve la aparición de fragmentos cerámicos en superficie, y el grupo de arqueología haciendo la colecta de los elementos culturales con ayuda de trabajadores locales.

Importancia ambiental del impacto escenario Sin Proyecto

Actividad	Importancia Ambiental del Impacto	Clasificación del impacto
Cría y comercialización de ovinos, caprinos y vacunos	-42	Moderado
Desmonte y Laboreo del suelo	-39	Moderado
Actividades domésticas: Núcleos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (Centros educativos, iglesia cristiana, cementerios).	-45	Moderado
Agua de uso doméstico: Establecimiento de Jagüeyes, albercas pozos y molinos.	-45	Moderado
Uso de vías, caminos y senderos	-36	Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (Escenario Sin Proyecto)	-45	Moderado

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto		Ficha 8-23. Afectación del patrimonio arqueológico	
Importancia ambiental del impacto escenario Con Proyecto			
Etapas	Actividad	Importancia Ambiental del Impacto	Clasificación del impacto
Construcción y montaje	Remoción de vegetación y descapote	-32	Moderado
	Construcción y/o adecuación de vías internas	-40	Moderado
	Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales	-32	Moderado
	Excavaciones y movimientos de tierra (fundaciones, plataformas, zanjas, subestación e infraestructura asociada)	-50	Severo
	Adecuación del depósito de materiales y disposición de sobrantes de excavación	-32	Moderado
	Construcción de la infraestructura del proyecto (fundaciones, plataformas, subestación y demás obras asociadas)	-32	Moderado
Importancia Ambiental Máxima del Impacto (etapa de Construcción y montaje)		-50	Severo

Análisis de Resultados	
Inicialmente se debe indicar que el patrimonio arqueológico nacional, son todas las evidencias culturales de asentamientos humanos pasados, desde antes de la colonización española. Estos vestigios se componen de fragmentos cerámicos, elementos líticos, macro restos botánicos y enterramientos humanos. Todas estas evidencias dan cuenta de la apropiación del medio ambiente circundante por parte de los grupos humanos que habitaron ciertos sectores hace miles de años. Igualmente, el patrimonio histórico y cultural son todas estas edificaciones, construcciones y patrones culturales que se reconocen dentro de las comunidades y han sido declaradas patrimonio por las autoridades legales como el ministerio de Cultura. De este modo, según los resultados obtenidos durante las labores de campo arqueológico en el parque eólico ALPHA, se concluye que los yacimientos arqueológicos se encuentran en contextos muy vulnerables como consecuencia de las acciones antrópicas en las diferentes etapas del proyecto, incluso vulnerables sin el proyecto. Aunque se debe recordar que los yacimientos arqueológicos son muy puntuales dentro del terreno y en sectores determinados, cada acción antrópica impacta el patrimonio arqueológico destruyéndolo o interviniéndolo de manera permanente e irrecuperable. En el escenario sin proyecto la actividad que más afecta el patrimonio arqueológico la doméstica: núcleos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria, la cual obtuvo una clasificación de moderado (-45), pues como se menciona anteriormente, los yacimientos arqueológicos son contextos muy vulnerables a las acciones antrópicas y es en estos sitios donde hay mayor concentración de personas, por lo cual la intensidad del impacto fue calificada como alta. Así mismo, en el escenario con proyecto, en la etapa de construcción y montaje del parque eólico, se realizarán actividades que pueden afectar el patrimonio arqueológico, puesto que muchas de ellas requieren de movimiento de tierra, excavaciones, además implican el incremento de personas en el área, todas esas actividades pueden afectar completamente e irreversiblemente los contextos arqueológicos. La actividad que obtuvo una clasificación mayor del impacto para el escenario con proyecto, fue la excavaciones y movimientos de tierra, con una clasificación de severo (-50), ya que es la actividad que requiere de mayor intervención al suelo y subsuelo y puede alterar y destruir los contextos arqueológicos de manera	

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-23. Afectación del patrimonio arqueológico
irreversible, sin embargo, se espera que el plan de manejo arqueológico pueda mitigar y/o compensar el impacto de la pérdida del patrimonio arqueológico nacional. Las demás actividades que pueden afectar el patrimonio arqueológico (remoción de vegetación y descapote, construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales, adecuación de depósitos de materiales y disposición de sobrantes de excavación y construcción de la infraestructura del proyecto), obtuvieron una clasificación de moderado, puesto que estas actividades en su mayoría tienen una intensidad media y una extensión puntual, además, dichas actividades son de corta duración.	
Plan de manejo asociado	
PM-SE8 Plan de manejo arqueológico	

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.2.2.5.4 Paisaje

8.2.2.5.4.1 Modificación visual del paisaje

Impacto	Ficha 8-24. Modificación visual del paisaje
Descripción del Impacto	
El paisaje visual en el área del proyecto ALPHA se caracteriza por presentar coberturas de arbustales y tierras desnudas y degradadas, que, junto con los asentamientos humanos y sus actividades, crean un paisaje característico de La Guajira, en el cual se presentan geoformas continuas de bajas pendientes, ninguna singularidad y poca rareza, con fondos escénicos poco contrastantes con el paisaje circundante. Se aclara que a pesar de que en el Listado Nacional de Factores de Compensación se considera a los ecosistemas del proyecto, especialmente a las zonas desnudas del Zonobioma Seco Tropical, como un ecosistema con factor de rareza alto, con la escala de análisis del proyecto (1:2000) muy diferente a la escala de las capas usadas para definir los factores de compensación (1:100.000), se considera que estas áreas no deberían tener el máximo valor de rareza, ni altos valores de remanencia, ya que son comunes y poco singulares en este territorio. De otra parte, el impacto visual producido con la instalación del proyecto ALPHA se debe a que los aerogeneradores le imprimen al territorio un contraste visual que puede ser positivo o negativo, según sea el observador. Por ejemplo, a pesar de que los aerogeneradores adicionan un componente vertical al paisaje que atrae los sentidos del observador (lo cual puede ser visto de forma negativa); no obstruyen el horizonte visual, ya que, por la forma alargada de éstos y por su distribución espacial, permiten mantener la visibilidad del paisaje de manera abierta, es decir, se seguirán observando las áreas que integran el paisaje, con una amplia visual⁵¹, lo anterior puede ser visto de forma positiva por algún observador. El impacto debido a la intrusión visual del proyecto sobre el paisaje es dependiente de la calidad visual que presenta el área antes de la instalación de la infraestructura, debido a que si es un paisaje con muchas singularidades y alta calidad visual el impacto sería mucho mayor, pero sí en cambio es un paisaje con bajas singularidades y baja calidad visual el impacto sería menor⁵². En el caso de ALPHA la calidad visual del paisaje es baja, debido a que como ya se explicó el paisaje no presenta singularidades, ya que tanto la morfología, la vegetación, el clima, entre otros, presentan baja rareza y no generan contrastes fuertes con el paisaje circundante. Es decir, el área de ALPHA se caracteriza por presentar un paisaje similar a otros en la región, con suelos áridos de color amarillo naranja, vegetación compuesta principalmente por cactáceas y leguminosas y actividades económicas similares a las del resto del municipio. En general no hay contrastes fuertes de color en el paisaje, debido a que los elementos del paisaje se integran entre ellos. A pesar de que los parques eólicos generan una transformación visual del paisaje, varios estudios^{53, 54} demuestran que tienen un impacto favorable para el observador, en el caso de ALPHA en el taller de identificación de impactos y definición de medidas de manejo, la comunidad expresó su agrado en la instalación de este tipo de infraestructura en su territorio, ya que creen que el emplazamiento de los aerogeneradores promoverá el desarrollo en la zona.	

⁵¹ FROLOVA M. Los paisajes de la energía eólica: su percepción social y gestión en España. 2010. ISSN 1139-7136. Nimbus (25-26): 93-110.

⁵² ZUBELZU MÍNGUEZ, S., ALLENDE ÁLVAREZ F. El concepto de paisaje y sus elementos constituyentes: requisitos para la adecuada gestión del recurso y adaptación de los instrumentos legales en España. 2015. Cuadernos de Geografía - Revista Colombiana de Geografía. Vol. 24(1): 29-42. ISSN 0121-215X (impreso) - 2256-5442 (en línea). Bogotá, Colombia.

⁵³ 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.

⁵⁴ 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.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-24. Modificación visual del paisaje	
Por otro lado, aunque la inquietud y la percepción negativa por la transformación visual del paisaje, se concentra principalmente durante las etapas previas a la operación del parque eólico, varios estudios han logrado mostrar que este comportamiento se convierte en una actitud favorable, luego de construido el parque⁵⁵. Es claro que la visibilidad del parque eólico será completa en el área del proyecto ALPHA, sin embargo, la visibilidad tendrá una percepción gradual que variará en función de la distancia, pues a medida que un observador se aleja del área de intervención del parque eólico, las turbinas dejan de ser puntos visuales de dominio, pasan del detalle a la silueta, los colores se debilitan y las texturas se vuelven casi irreconocibles⁵⁶. Sumado a lo anterior, la visibilidad del proyecto también se disminuye, debido a las condiciones climáticas de La Guajira, en donde por temporadas ocurren fuertes vientos que producen erosión eólica y propagación de solidos suspendidos en el aire que impiden una adecuada visibilidad del proyecto. En vista de lo anterior, la percepción visual de los aerogeneradores cambia de acuerdo a la distancia, al observador y a las condiciones climáticas, lo que hace que este impacto sea subjetivo y difícil de evaluar.		
Actividades que generan el impacto		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
• Aprovechamiento del Trupillo –Ai’ pia (<i>Prosopis juliflora</i>) y recolección de otras plantas. • Desmonte y Laboreo del suelo. • Actividades domésticas: Núcleos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (Centros educativos, iglesia cristiana, cementerios). • Agua de uso doméstico: Establecimiento de Jagüeyes, albercas pozos y molinos. • Uso de vías, caminos y senderos.	• Remoción de vegetación y descapote. • Construcción y/o adecuación de vías internas. • Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales. • Excavaciones y movimientos de tierra (fundaciones, plataformas, zanjas, subestación e infraestructura asociada). • Adecuación del depósito de materiales y disposición de sobrantes de excavación. • Construcción de la infraestructura del proyecto (fundaciones, plataformas, subestación y demás obras asociadas). • Montaje de torres e instalación de los aerogeneradores. • Desmonte de instalaciones provisionales de la etapa de construcción. • Testing de aerogeneradores, telecomunicaciones, subestación y cables. • Funcionamiento del parque en general. • Desmonte de infraestructura. • Rehabilitación de áreas intervenidas.	
Descripción de los escenarios		
Escenario sin proyecto	Escenario con proyecto	
En el escenario sin proyecto, las actividades económicas de la zona, tales como pastoreo y construcción, producen un cambio paulatino del paisaje natural. No obstante, ese cambio no es continuo en todo el territorio, pues las comunidades	En el área del proyecto ALPHA se presentarán modificaciones en el paisaje dadas por actividades temporales o permanentes que producirán cambios en su estructura y características. Están actividades son talas y podas de la	

⁵⁵ 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].

⁵⁶ Ibíd. p. 8-181

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-24. Modificación visual del paisaje
étnicas del área del proyecto se movilizan con sus actividades a lo largo del territorio, por lo cual algunas áreas retornan en poco tiempo a su estado natural. Actualmente la calidad visual del área del proyecto es baja, debido a que por un lado existe un bajo contraste paisajístico y por el otro no se presentan singularidades naturales ni antrópicas que le impriman al territorio un contraste visual que aumente su calidad, es decir, en el área de ALPHA no existen sitios que, por su calidad paisajística y su contraste con el paisaje circundante, atraigan los sentidos del observador. En general, el área del proyecto ALPHA presenta un relieve con pendientes bajas y algunas ondulaciones asociadas a la erosión eólica y fluvial comunes en esta zona. En cuanto a la fauna, el área del proyecto presenta baja diversidad lo cual puede atribuirse en gran parte a la poca oferta de recurso alimenticio y a las condiciones climáticas. El clima en el área del proyecto, cumple un papel importante, debido a las condiciones de aridez, sequía y de altas temperaturas, que se ven modificadas un poco con la brisa marina y los vientos alisios del noreste que soplan durante la mayor parte del año. A pesar de que la región posee un régimen bimodal, se registra un déficit hídrico durante todo el año. La vegetación es de tipo xerofítico, y permanece sin hojas más de la mitad del año; una de las causas de este fenómeno es la marcada influencia de los vientos alisios que soplan con fuerza desde el noreste entre diciembre y abril y que, a pesar de que portan cierta cantidad de humedad, su intensidad y constancia les confieren un alto poder de desecación, elevan la transpiración de la vegetación y hacen que ésta crezca en forma achaparrada. El color dominante del paisaje es el amarillo naranja, debido a las condiciones de aridez de los suelos. Sin embargo, el verde de la vegetación también se distingue en el paisaje, aunque en épocas de sequía cuando los árboles se defolian, el verde no es apreciable. En conclusión, el paisaje del escenario sin proyecto es similar a otros de su región, no presenta singularidades y actualmente se encuentra bajo presión antrópica alta por parte de las comunidades étnicas que lo habitan.	vegetación, excavaciones, construcción y adecuación de vías, construcción de fundaciones para el establecimiento de los aerogeneradores y construcción de infraestructura como campamentos, patio de maniobras y depósito de materiales de excavación, todas estas producirán alteraciones en la configuración del paisaje actual, debido a la introducción de nuevos elementos. No obstante, la mayor modificación del paisaje, será causada por los impactos visuales producidos por la instalación y funcionamiento de los aerogeneradores del parque eólico, ya que estos hacen que el paisaje modifique sus atributos visuales, puesto que son estructuras verticales que destacan inevitablemente en un paisaje de componentes horizontales. Además, el hecho de que sean objetos en movimiento los convierte en puntos dominantes, lo que contribuye a fijar la atención del observador. Sumado a lo anterior, el impacto visual producto de la instalación de los aerogeneradores es permanente, pues tiene una duración equivalente a la vida útil del proyecto, es decir, aproximadamente 25 años. Por otro lado, la magnitud del impacto visual causado por la instalación de los aerogeneradores está definida por la cuenca visual que a su vez depende de la irregularidad del terreno y, por la accesibilidad visual, es decir, por el número de observadores potenciales, lo que a su vez viene determinado por la cantidad y densidad poblacional, por la existencia de vías de comunicación y su densidad de tráfico, así como por la presencia en el entorno de lugares de atracción turística o recreativa. En general, en el área del proyecto ALPHA no hay actividad turística, las vías son en su mayoría intervenciones tipo 5 o 6 que los pobladores locales han construido para conectarse con las vías principales y, los asentamientos cuentan con 249 pobladores con una densidad poblacional de 5,9 habitantes/km². Es decir, a pesar de que las cuencas visuales producidas por el proyecto, serán amplias, la afectación sobre la población, será localizada. En conclusión, en el escenario con proyecto, la modificación del paisaje se dará de manera temporal en la fase de construcción y, permanente durante la fase de operación.

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-24. Modificación visual del paisaje	
Registro fotográfico del impacto (Fotos tomadas en el área del proyecto u otros proyectos)		
		
Imagen 8-76. Horizonte visual del escenario sin proyecto.	Imagen 8-77. Horizonte visual del Parque Eólico Jepirachi en La Guajira-Colombia.	
En la Imagen 8-76 se observa el paisaje típico del área del proyecto, el cual se caracteriza por presentar tierras desnudas y degradadas con un amplio horizonte visual y, en algunos sitios, parches de coberturas de arbustales. En la Imagen 8-77 se puede observar el paisaje visual del Parque Eólico Jepirachi ubicado en La Guajira, la imagen es tomada a aproximadamente 5 km del área de intervención de dicho proyecto. Nótese cómo los aerogeneradores, permiten mantener el campo visual, pues no realizan obstrucciones sobre el horizonte.		
Importancia ambiental del impacto escenario sin proyecto		
Actividad	Importancia Ambiental del Impacto	Clasificación del impacto
Aprovechamiento del Trupillo - Ai'pia (<i>Prosopis juliflora</i>) y recolección de otras plantas	-24	Irrelevante
Desmonte y laboreo del suelo	-27	Moderado
Actividades domésticas: núcleos, viviendas dispersas, infraestructura social y comunitaria (Centros educativos, iglesia cristiana, cementerios).	-32	Moderado
Agua de uso doméstico: establecimiento de jagüeyes, albercas pozos y molinos.	-30	Moderado
Apertura y uso de vías, caminos y senderos	-39	Moderado
Importancia ambiental máxima del impacto en el escenario sin proyecto	-39	Moderado

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto		Ficha 8-24. Modificación visual del paisaje	
Importancia ambiental del impacto escenario con proyecto			
Etapas	Actividad	Importancia Ambiental del Impacto	Clasificación del impacto
Construcción y montaje	Remoción de vegetación y descapote	-33	Moderado
	Construcción y/o adecuación de vías internas	-34	Moderado
	Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales	-29	Moderado
	Excavaciones y movimientos de tierra (fundaciones, plataformas, zanjas, subestación e infraestructura asociada)	-29	Moderado
	Adecuación del depósito de materiales y disposición de sobrantes de excavación	-38	Moderado
	Construcción de la infraestructura del proyecto (fundaciones, plataformas, subestación y demás obras asociadas)	-31	Moderado
	Montaje de torres e instalación de los aerogeneradores	-41	Moderado
	Desmonte de instalaciones provisionales de la etapa de construcción	27	Positivo Moderado
	Testing de aerogeneradores, telecomunicaciones, subestación y cables	-33	Moderado
Importancia ambiental máxima del impacto en el escenario con proyecto (Construcción y montaje)		-41	Moderado
Operación	Funcionamiento del parque en general	-43	Moderado
Importancia ambiental máxima del impacto en el escenario con proyecto (Operación)		-43	Moderado
Cierre, abandono y restauración	Desmonte de infraestructura	45	Positivo Moderado
Cierre, abandono y restauración	Rehabilitación de áreas intervenidas	43	Positivo Moderado
Importancia ambiental máxima del impacto en el escenario con proyecto (Cierre, abandono y restauración)		45	Positivo Moderado
Análisis de resultados			
La calificación de los impactos en el escenario sin proyecto muestra que la actividad uso de vías, caminos y senderos, produce el impacto de mayor calificación (-39) en el área de ALPHA, ya que cada día los pobladores locales construyen más caminos para comunicarse con las demás comunidades y con los cascos urbanos más cercanos. El aprovechamiento del trupillo, a pesar de ser una actividad común de las comunidades étnicas del proyecto, genera un impacto irrelevante (-24) porque la intensidad y periodicidad con la que realizan esta actividad es baja. Por su parte, la instalación de infraestructura social, jagüeyes y cultivos transitorios, generan un impacto moderado sobre el paisaje (-30), porque a pesar de que se le introducen nuevos elementos al paisaje que crean cambios en el fondo escénico que no generan modificaciones completas de su estructura.			

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Ficha 8-24. Modificación visual del paisaje
En el escenario con proyecto, el mayor impacto producido, será el causado por el funcionamiento del parque en general y el montaje de torres e instalación de los aerogeneradores, estas actividades producen impactos moderados con calificaciones de -41 y -43, ya que con estas actividades se cambia la percepción del horizonte visual del paisaje. No obstante, el análisis del impacto producido por estas actividades es muy subjetivo, debido a que depende de lo que los observadores perciban del proyecto, en ocasiones la percepción es completamente negativa, pero en otras ocasiones puede ser visto como un proyecto positivo, porque a pesar de que genera impactos ambientales como cambio en la configuración actual del paisaje, éstos no destruyen el ambiente y además contribuyen al mercado sostenible de la energía. En los análisis de la percepción visual del paisaje con respecto al montaje del proyecto, las comunidades manifestaron que el proyecto les parecía positivo porque tiende a atraer el turismo y bienestar a las comunidades, además porque no obstruye la visibilidad del paisaje (Capítulo 5 – Caracterización del área de influencia, numeral 5.4 – Paisaje), por otro lado cabe destacar que las comunidades conocen los parques eólicos, pues en La Guajira ya existe el parque eólico Jepirachi, lo cual contribuyó a darles una concepción de lo que será el proyecto. Por lo tanto, a pesar de que este impacto es de naturaleza negativa pues se introducen elementos artificiales al paisaje, su calificación es moderada por la percepción visual positiva que se tiene del proyecto. Por su parte, el desmantelamiento del proyecto (45) y la rehabilitación de áreas intervenidas (43), modifican el paisaje de manera positiva, pues con el desmonte de los aerogeneradores el impacto visual que se causaba, se anula completamente, por lo tanto, a pesar de que el impacto visual del proyecto es moderado, cuando se desmonten los aerogeneradores se puede recuperar el paisaje natural, lo que ratifica que a pesar de que los parques eólicos impactan el ambiente, con unas medidas de manejo adecuadas, el ambiente se puede recuperar.	
Plan de manejo asociado	
Dado que este impacto no puede ser evitable ni mitigable, el impacto en la modificación del paisaje será compensado a partir del plan de compensación por afectación paisajística (ver Capítulo 11. Otros planes y programas, numeral 11.3. subnumeral 11.3.3. PC3 Programa de Compensación por afectación paisajística). Se aclara que este impacto puede ser corregible (es decir que se puede rehabilitar) en la fase de desmantelamiento del proyecto, en el momento del desmonte de la infraestructura del proyecto.	

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.2.2.6 Matriz de evaluación de impactos con proyecto

La valoración y priorización de los impactos ambientales, partió del análisis de los límites permitidos por la legislación ambiental colombiana y con base en los lineamientos establecidos en la metodología utilizada (véase numeral 8.1 de este documento), la cual se aplicó en los medios abiótico, biótico y socioeconómico y, en las etapas del proyecto (pre-construcción, construcción, operación y cierre).

En las fichas de impacto presentadas en el Numeral 8.2.2.5 se muestra un análisis integrado, global, sistemático y multidisciplinario para la evaluación de impactos y el análisis de las relaciones causales y, con el fin de generar una discusión de los resultados obtenidos a continuación, se presenta la jerarquización de cada uno de los impactos ambientales identificados para el proyecto ALPHA:

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

ETAPAS				OPERACIÓN								CIERRE, ABANDONO Y RESTAURACIÓN								
ACTIVIDADES DEL PROYECTO				Funcionamiento del parque en general		Transporte interno		Mantenimiento de vías		Calibración, revisión y mantenimiento periódico de los equipos (líneas eléctricas y aerogeneradores)		Contratación de mano de obra, bienes y servicios		Desmante de infraestructura		Transporte de elementos y materiales		Rehabilitación de áreas intervenidas		
Componente ambiental	Elemento	Parámetro → Impacto ambiental ↓		IA	Clasificación	IA	Clasificación	IA	Clasificación	IA	Clasificación	IA	Clasificación	IA	Clasificación	IA	Clasificación	IA	Clasificación	
Medio abiótico	Geomorfología	Modificación en la forma del terreno																		
		Activación de procesos erosivos											-18	Irrelevante						
	Suelo	Cambio en las características fisicoquímicas del suelo						-24	Irrelevante											
		Presión sobre el recurso suelo por el incremento de residuos a disponer y tratar		-31	Moderado			-20	Irrelevante	-35	Moderado			-38	Moderado					
	Atmosférico	Calidad de aire	Modificación en la calidad del aire				-24	Irrelevante	-19	Irrelevante					-33	Moderado	-38	Moderado		
			Modificación en los niveles de ruido		-35	Moderado	-25	Moderado	-20	Irrelevante					-30	Moderado	-35	Moderado		
Medio biótico	Hidrología	Aguas superficiales	Presencia de campos electromagnéticos		-27	Moderado														
			Cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico				-23	Irrelevante									-23	Irrelevante		
	Ecosistemas terrestres	Flora	Pérdida de cobertura vegetal																	
			Modificación y/o pérdida de hábitat											29	Positivo Moderado			37	Positivo Moderado	
	Fauna	Fragmentación del hábitat																		
		Afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores		-43	Moderado															
Medio socioeconómico	Demográfico	Dinámica poblacional	Afectación a la fauna tetrápoda silvestre		-37	Moderado	-34	Moderado	-34	Moderado							-33	Moderado		
			Cambios en la dinámica poblacional		-48	Moderado							-33	Moderado						
	Espacial	Servicios públicos y sociales	Modificación en la demanda de servicios públicos y sociales				-28	Moderado	28	Positivo Moderado			31	Positivo Moderado			-32	Moderado		
			Cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales		56	Positivo Alto			32	Positivo Moderado			29	Positivo Moderado						
	Económico	Actividades económicas	Dinamización de la economía local		48	Positivo Moderado			32	Positivo Moderado			32	Positivo Moderado						
			Cambio en los usos del territorio		-48	Moderado									36	Positivo Moderado			36	Positivo Moderado
	Tendencias del desarrollo	Polos de desarrollo	Mejoramiento en el abastecimiento de energía eléctrica en el país por fuentes renovables		58	Positivo Alto														
			Cambio en las dinámicas y relaciones culturales		-45	Moderado									-40	Moderado			30	Positivo Moderado
	Arqueológico	Patrimonio arqueológico	Afectación del patrimonio arqueológico																	
			Actores del territorio		-44	Moderado	-37	Moderado					-43	Moderado	-38	Moderado	-38	Moderado	-38	Moderado
Político-organizativo	Participación comunitaria	Surimiento de expectativas, molestias y conflictos																		
		Dinamización de la participación en la vida comunitaria		51	Positivo Alto							26	Positivo Moderado	28	Positivo Moderado	28	Positivo Moderado			
Paisaje	Paisaje	Calidad paisajística	Modificación visual del paisaje	-43	Moderado									45	Positivo Moderado			43	Positivo Moderado	

Figura 8-26. Matriz síntesis de evaluación de impactos con proyecto (etapas operación y cierre, abandono y restauración)

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.2.2.7 Análisis de interacciones con proyecto

En el proceso de identificación de impactos ambientales por medio de la matriz para el escenario “con proyecto”, se obtuvo como resultado 21 actividades impactantes, 84 interacciones para el medio abiótico correspondiente al 42%, 26 interacciones para el medio biótico correspondiente al 13% y 90 para el medio socioeconómico correspondiente al 45%, sumando 200 interacciones en total para estas tres variables.

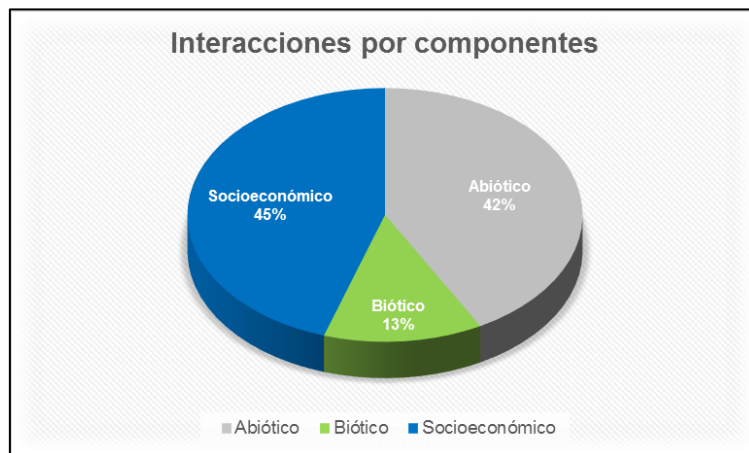
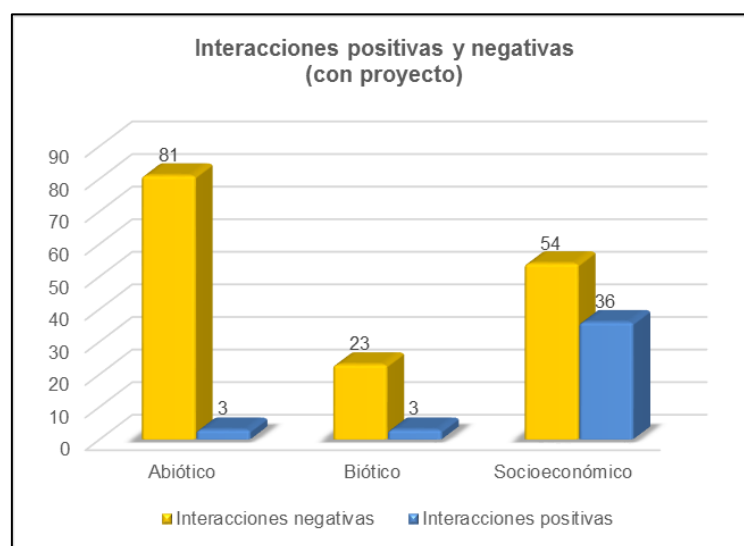


Figura 8-27. Número de interacciones por componentes

Fuente: Renovatio 2017

Para el componente abiótico se obtuvo un valor de 81 interacciones negativas y 3 interacciones positivas, para el componente biótico se obtuvo un valor de 23 interacciones negativas y 3 interacciones positivas. En cuanto al componente socioeconómico este arrojó 54 interacciones negativas y 36 interacciones positivas.



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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Figura 8-28. Distribución de las interacciones positivas y negativas identificadas en el escenario con proyecto

Fuente: Renovatio 2017

El análisis de interacciones por etapa, arrojó que la etapa de construcción es la que mayor número de interacciones negativas tiene con 119, seguido de la etapa de operación con 22, y luego el cierre con 14 y por último la etapa de pre-construcción con 3 interacciones.

Tabla 8-19. Distribución de las interacciones negativas por cada etapa del proyecto

Etapa	Interacciones negativas			
	Abiótico	Biótico	Socioeconómico	Subtotal
Pre-construcción	0	0	3	3
Construcción y montaje	62	18	39	119
Operación	12	4	6	22
Cierre, abandono y restauración	7	1	6	14
Total	81	23	54	158

Fuente: Renovatio 2017

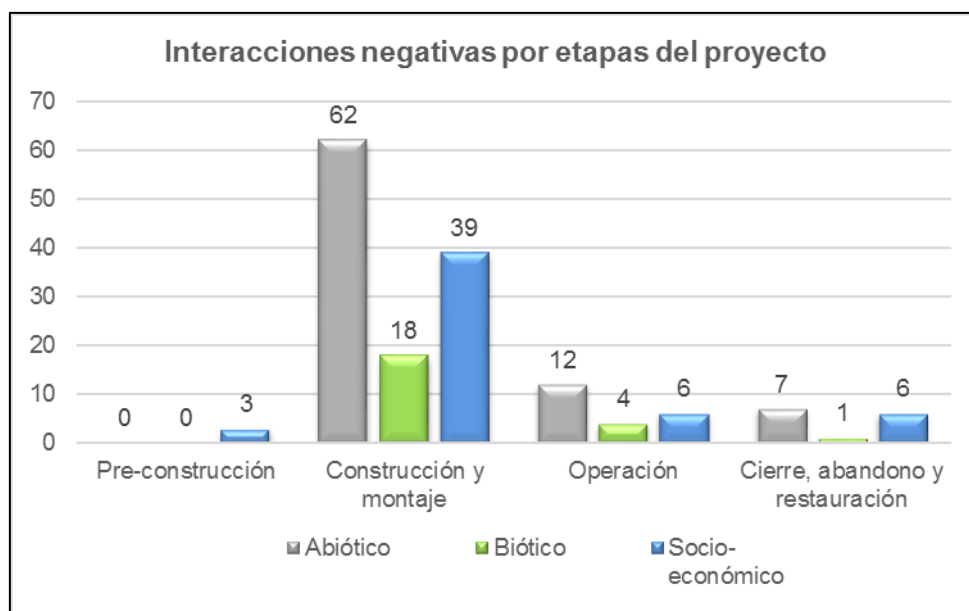


Figura 8-29. Distribución de las interacciones negativas por cada etapa del proyecto

Fuente: Renovatio 2017

Para las interacciones de carácter positivo, la etapa de construcción genera 21, la etapa de cierre, abandono y restauración 10, la etapa de operación 7 y por último la etapa de pre-construcción con 4 interacciones positivas.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 8-20. Distribución de las interacciones positivas por cada etapa del proyecto

Etapa	Interacciones positivas			
	Abiótico	Biótico	Socio-económico	Subtotal
Pre-construcción	0	0	4	4
Construcción y montaje	1	1	19	21
Operación	0	0	7	7
Cierre, abandono y restauración	2	2	6	10
Total	3	3	36	42

Fuente: Renovatio 2017

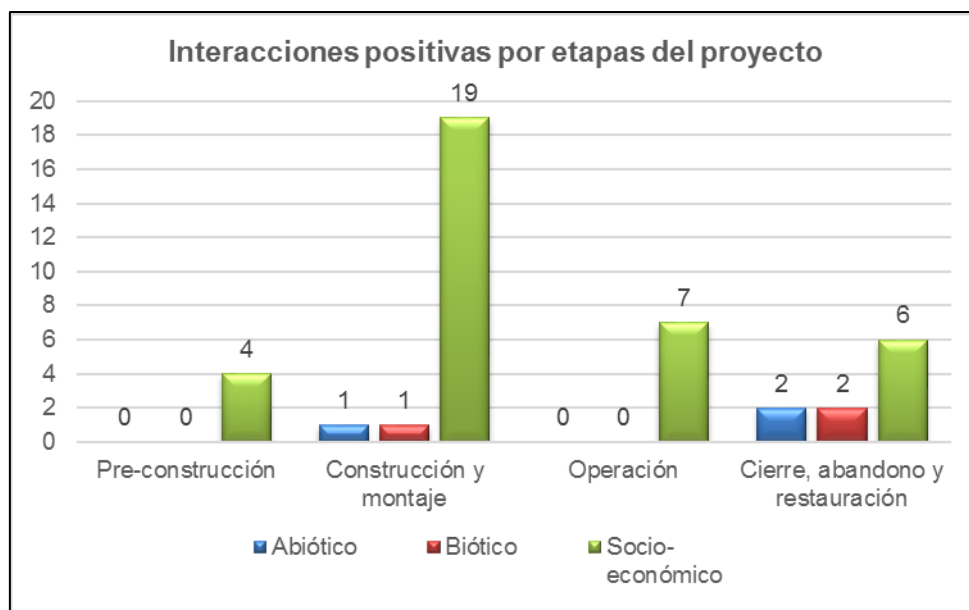


Figura 8-30. Distribución de las interacciones positivas por cada etapa del proyecto

Fuente: Renovatio 2017

En la Tabla 8-21 se presenta la relevancia de los impactos de las actividades identificadas con proyecto para los medios abiótico (84 interacciones), biótico (26 interacciones) y socioeconómico (90 interacciones), para un total de 200 interacciones ocasionadas por el proyecto, así:

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 8-21. Interacciones por medio e importancia

IMPORTANCIA		MEDIO			TOTAL
		Abiótico	Biótico	Socioeconómico	
Impactos Negativos	Irrelevante	18	0	0	18
	Moderado	63	23	47	133
	Severo	1	0	7	7
	Crítico	0	0	0	0
Impactos Positivos	Positivo	0	0	2	2
	Positivo Moderado	3	3	30	36
	Positivo Alto	0	0	4	4
Total, Impactos Negativos		81	23	54	158
Total, Impactos Positivos		3	3	36	42
Total, Interacciones					200

Fuente: Renovatio 2017

En la Figura 8-31 y Figura 8-32 se presentan las interacciones negativas y positivas para cada actividad en el escenario con proyecto.

En cuanto a las interacciones negativas (Figura 8-31 y Figura 8-33), predominan las interacciones de ambientales de importancia Moderada (84,18%), seguidas de las de importancia Irrelevante (11,39%) y luego en menor medida las de carácter Severo (4,43%). En análisis de interacciones no arrojó interacciones de importancia Crítica.

Para el caso de las interacciones positivas (Figura 8-32 y Figura 8-33), sobresalen las de importancia Positivo Moderado (85,71%), seguidas de las de importancia positivo alto (9,52%) y positivo (4,76%).

Etapas de pre-construcción: En esta etapa se asocian tres interacciones negativas de importancia moderada provenientes de las actividades realizadas antes de comenzar los procesos constructivos como la realización de los estudios ambientales, solicitud de permisos, consultas previas y relacionamiento comunitario. En cuanto las interacciones positivas, se tienen cuatro interacciones positivas, distribuidas en dos positivas y dos positivas moderadas.

Etapas de construcción y montaje: De acuerdo a lo observado en la Figura 8-31, en esta etapa, las interacciones de importancia moderada son las que más prevalecen y están asociadas con actividades como: la remoción de vegetación y descapote, y construcción y/o adecuación de vías internas, ambas con 14 interacciones; la construcción y operación de instalaciones provisionales con 13 interacciones; excavaciones y movimientos de tierra, adecuación del depósito de materiales y disposición de sobrantes de excavación y construcción de la infraestructura del proyecto con 11 interacciones cada una; seguido de las actividades como instalación de cables subterráneos (siete (7) interacciones), montaje torres e instalación aerogeneradores (seis (6) interacciones), importación y transporte de equipos y

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

materiales (seis (6) interacciones); y en menor medida, el testing de aerogeneradores, telecomunicaciones, subestación y cables (cuatro (4) interacciones), desmonte de instalaciones provisionales con tres (3) interacciones moderadas y contratación de mano de obra bienes y servicios, con dos (2) interacciones de importancia moderada.

Las interacciones de importancia severa, están relacionadas con las actividades de contratación de mano de obra, bienes y servicios y excavaciones y movimientos de tierra con dos (2) interacciones cada una; seguido de la construcción y/o adecuación de vías internas, construcción de la infraestructura del proyecto y montaje de torres e instalación de aerogeneradores, cada una de estas con una (1) interacción negativa asociada.

Las importancias irrelevantes se asocian principalmente a actividades como el desmonte de instalaciones provisionales (tres (3) interacciones) e instalación de cables subterráneos (dos (2) interacciones). En menor medida, las interacciones irrelevantes se presentan por la remoción de vegetación y descapote, construcción y/o adecuación de vías internas, construcción y operación de instalaciones provisionales, excavaciones y movimientos de tierra y adecuación del depósito de materiales y disposición de sobrantes de excavación, con una (1) interacción cada una.

En cuanto a las interacciones positivas para esta etapa, el análisis arrojó que las actividades que mayor generan impactos positivos son: contratación de mano de obra, bienes y servicios con dos (2) interacciones positivas moderadas y (1) una interacción positiva alta, el desmonte de instalaciones provisionales (cinco (5) interacciones positivas moderadas); construcción y/o adecuación de vías internas, construcción y operación de instalaciones provisionales, importación y transporte de equipos y materiales, estas últimas tres actividades con dos (2) interacciones cada una.

Etapas de operación: En esta etapa las interacciones de importancia moderada e irrelevante son las que más prevalecen, teniendo el funcionamiento del parque en general 10 interacciones moderadas; el transporte interno cuatro (4) moderadas y dos (2) irrelevantes; el mantenimiento de vías una (1) interacción moderada y cuatro (4) irrelevantes; y, por último, la calibración, revisión y mantenimiento con una (1) interacción moderada.

Las interacciones de carácter positivo para esta etapa son: funcionamiento del parque en general con una (1) interacción moderada y tres (3) positivas altas; mantenimiento de vías con tres (3) interacciones positivas moderadas.

Etapas de cierre, abandono y restauración: Las interacciones negativas que más prevalecen en esta etapa tienen importancia moderada, el desmonte de infraestructura y el transporte de elementos y materiales con cinco (5) interacciones moderadas y una (1) irrelevante y, la contratación de mano de obra, bienes y servicios con dos (2) interacciones moderadas.

Las interacciones de carácter positivo en esta etapa, son todas de importancia positiva moderada, provenientes de actividades como el desmonte de infraestructura con cuatro (4) interacciones, rehabilitación de áreas intervenidas con tres (3) interacciones y la contratación de mano de obra, bienes y servicios con dos (2) interacciones.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

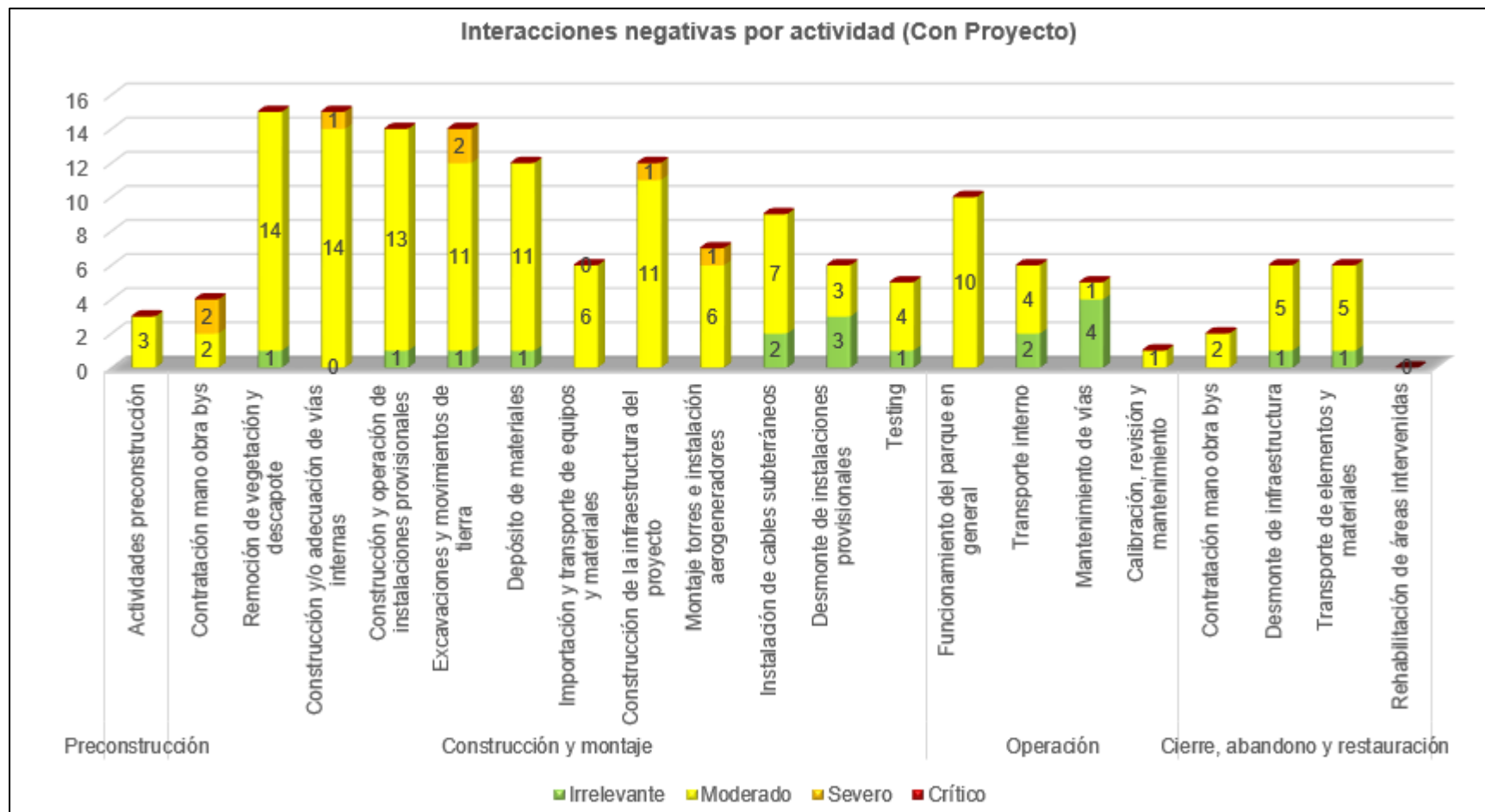


Figura 8-31. Interacciones negativas por actividad (con proyecto)

Fuente: Renovatio 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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

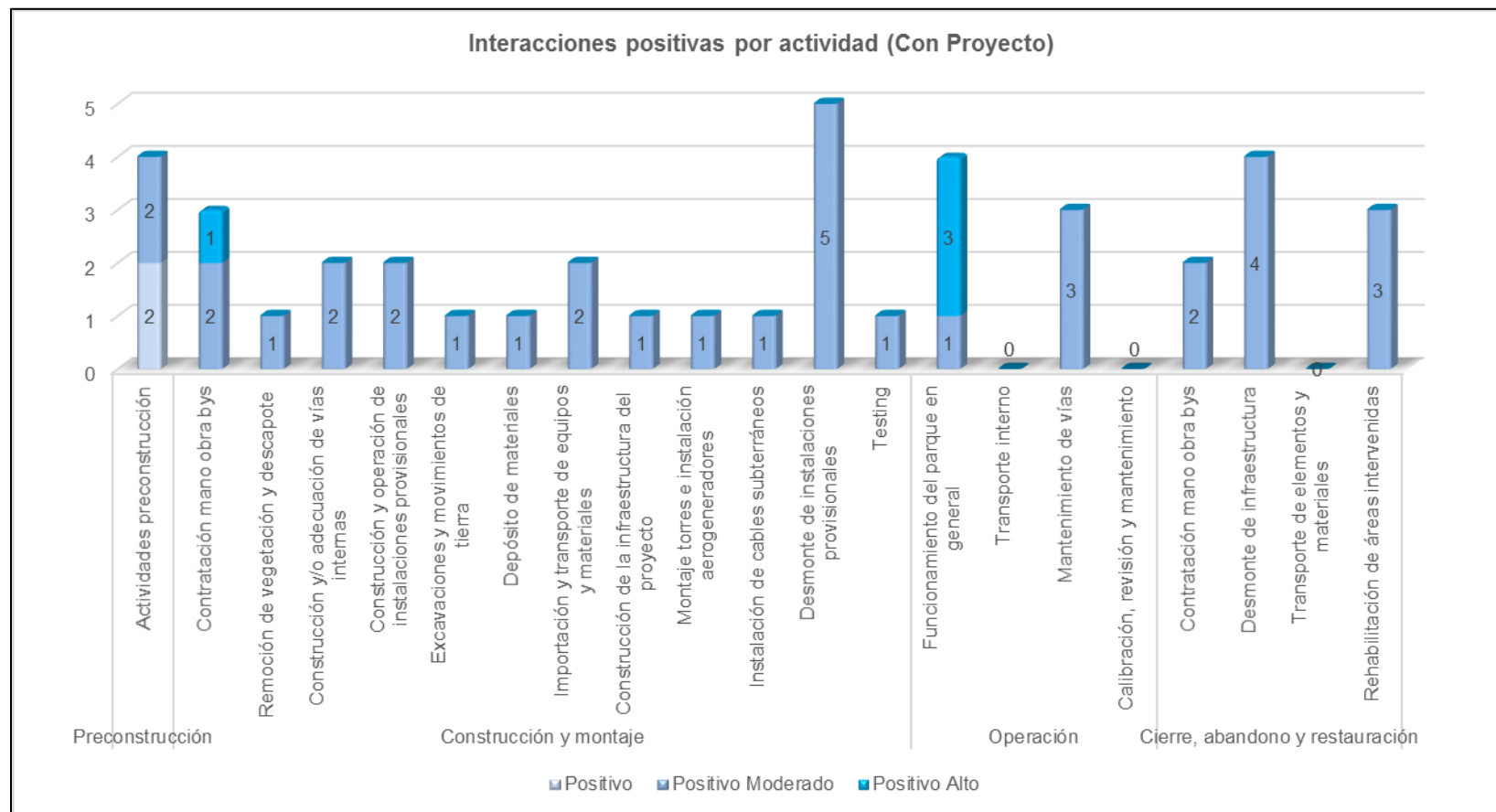


Figura 8-32. Interacciones positivas por actividad (con proyecto)

Fuente: Renovatio 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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

PORCENTAJE DE INTERACCIONES DE LOS IMPACTOS

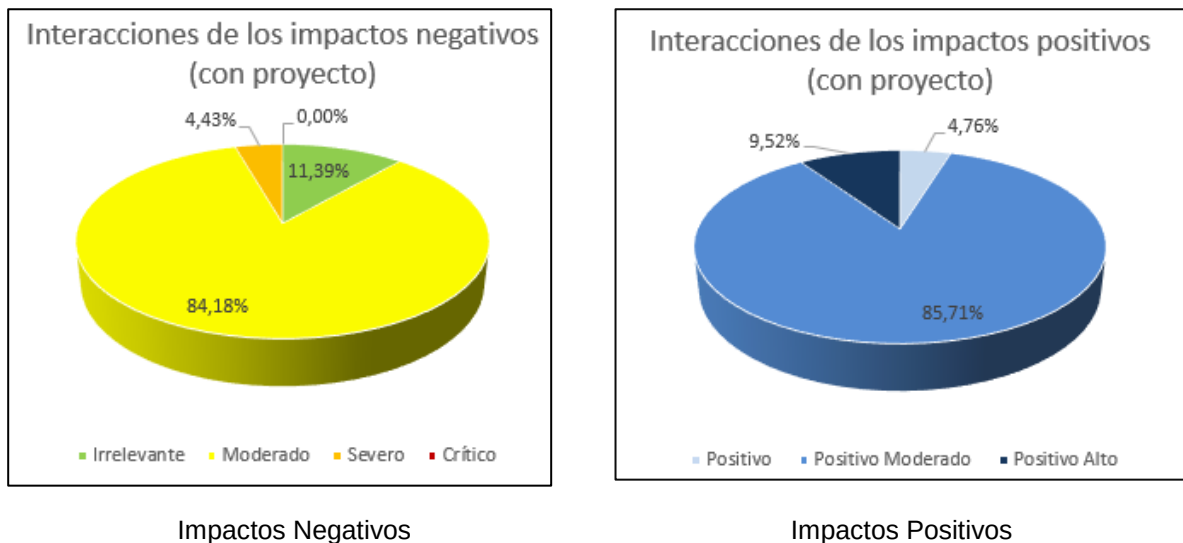


Figura 8-33. Porcentaje de interacciones de los impactos en el escenario con proyecto

Fuente: Renovatio 2017

8.2.2.8 Análisis por medio evaluado

8.2.2.8.1 Medio abiótico

Para el medio abiótico no se presentan impactos severos.

En cuanto a impactos moderados se incluyen el de modificación de los niveles de ruido en etapa de construcción (moderado -41), debido al ruido proveniente de las vías de acceso al proyecto producto de la movilización de maquinaria y vehículos, y por la ejecución de las actividades de construcción de la infraestructura del proyecto. En las etapas de operación y desmantelamiento este impacto también se considera moderado (-35). En etapa de desmantelamiento el ruido proviene principalmente del transporte de equipos y maquinaria y, en operación la calificación dada proviene de la evaluación del ruido generado por el funcionamiento de los aerogeneradores, el cual se considera que no es significativo debido a que según el resultado de la modelación para dicha etapa, los valores de ruido a nivel del suelo son más altos en el lugar puntual donde se emplazarán los aerogeneradores, valores que se enmascaran y disminuyen con la distancia y el ambiente, estimando por lo tanto, una afectación más directa a una distancia aproximada de 60 metros de cada aerogenerador.

Como impactos moderados también se encuentran la modificación en calidad del aire y la presión sobre el recurso suelo por el incremento de residuos a disponer y tratar, impactos que se manifiestan de una forma significativa en las etapas de construcción (moderado -46 y moderado -48, respectivamente) y desmantelamiento (moderado -38 para ambos impactos), a causa del transporte y funcionamiento de equipos y materiales, y las actividades de construcción o desmantelamiento del parque eólico. En etapa de operación, no se consideran significativos estos impactos.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Luego le sigue el impacto de modificación en la forma del terreno (moderado -39) y el cambio en las características fisicoquímicas del suelo (-38), los cuales se presentan principalmente en etapa de construcción del proyecto, en mayor medida en los lugares de excavación y en los depósitos de materiales.

Por último, los impactos que obtuvieron calificaciones menos significativas fueron: cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico (moderado (-27) en construcción e irrelevante (-23) en operación y cierre), activación de procesos erosivos (moderado (-27) en construcción e irrelevante (-18) en cierre) y, por último, la presencia de campos electromagnéticos (moderado (-27) en operación e irrelevante (-21) en construcción).

8.2.2.8.2 Medio biótico

En cuanto a los impactos para el medio biótico, en orden de afectación de mayor a menor se tiene: Afectación de fauna tetrápoda terrestre (-43), ocasionado en mayor grado por la remoción de cobertura vegetal y descapote; Afectación de aves y quirópteros (-43), específicamente por el testing de los aerogeneradores (etapa de construcción y montaje) y, por el funcionamiento del parque en general (etapa de operación), siendo la operación la etapa que incide en esta afectación; Modificación y pérdida de hábitat (-43), que es más notoria en la etapa de construcción y montaje, por actividades como remoción de vegetación y descapote y, construcción y/o adecuación de vías internas.

Luego, se tiene otro grupo de impactos, con calificación moderada, como lo son la Fragmentación del hábitat (-32), que se presenta por la remoción de vegetación y descapote. Esta misma actividad incide en la pérdida de coberturas vegetales, que resultó con una calificación de -38 unidades.

8.2.2.8.3 Medio socioeconómico

Para este medio se tienen los impactos de mayor incidencia, el primero de ellos y que no solo es el de mayor relevancia para el medio socioeconómico, sino que también lo es para todo el proyecto en general, es el de surgimiento de expectativas, molestias y conflictos, que en su máxima expresión previsible resulta ser de -59 unidades, en la etapa de construcción y montaje y de -44 unidades en la etapa de operación (en esta etapa resultó como moderado).

Siguiendo con los impactos calificados como severos, se tiene el cambio en las dinámicas y relaciones culturales (-57), ocasionado en la etapa de construcción por la contratación de mano de obra, bienes y servicios, teniendo en cuenta que en la etapa de cierre se evidencia un cambio positivo, por el desmonte de las instalaciones provisionales (31) y rehabilitación de áreas intervenidas (31).

El tercer impacto socioeconómico de mayor relevancia es el de afectación del patrimonio arqueológico (-50), que se presenta en la construcción y montaje, por las excavaciones y movimientos de tierra.

En el grupo de impactos moderados se encuentran: cambio en los usos del territorio (-48), donde el valor mayor se da en la fase de operación por el funcionamiento del parque en general, ya que por lo menos durante 25 años el suelo quedaría inhabilitado para otros usos. Otro impacto que obtuvo esta misma calificación y es ocasionado por esta misma actividad es el de cambios en la dinámica poblacional, ya que se espera la circulación de personal, proveedores y autoridades en torno a la operación del parque eólico. Se suma a esta lista, la

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

modificación en la demanda de servicios públicos y sociales, que en su máxima calificación resultó ser de -41 unidades, como consecuencia de la construcción/adecuación de vías internas.

De otra parte, los impactos de carácter positivo alto son: Mejoramiento en el abastecimiento de energía eólica (58), como consecuencia del funcionamiento del parque y entrega de esta energía al Sistema Interconectado Nacional -SIN-.

Cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales, que es más notorio en la fase de operación por el funcionamiento del parque en general, resultando en una calificación de 56 unidades. En este mismo grupo de impactos, se encuentra la dinamización en la participación comunitaria (51), que, sumado a la actividad de funcionamiento, se debe a la contratación de mano de obra (etapa de construcción) y a la realización de los estudios ambientales y trámites en la etapa de pre-construcción.

Finalmente, la dinamización de la economía local (48), es un impacto de carácter positivo moderado, que se ve reflejado en varias actividades durante la construcción y operación, siendo las más relevantes, el funcionamiento del parque en general, la contratación de mano de obra, bienes y servicios y, la importación y transporte de equipos y materiales.

8.2.2.8.4 Paisaje

La afectación sobre el paisaje presentó manifestaciones positivas y negativas. En el caso del impacto negativo, la máxima calificación resultó de (-43) por el funcionamiento del parque y, como mayor impacto positivo (45), por el desmonte de la infraestructura en la etapa de cierre, abandono y restauración final.

8.2.2.8.5 Jerarquización de impactos

En la Tabla 8-22. Jerarquización de impactos, se presenta la jerarquización de los impactos según la etapa, considerando solamente las máximas afectaciones positivas o negativas para cada uno.

Tabla 8-22. Jerarquización de impactos

Impacto	Pre Construcción	Construcción	Operación	Cierre
Modificación en la forma del terreno	N/A	-39	N/A	N/A
Activación de procesos erosivos	N/A	-27	N/A	-18
Cambio en las características físicoquímicas del suelo	N/A	-38	-24	N/A
Presión sobre el recurso suelo por el incremento de residuos a disponer y tratar	N/A	-48	-35	-38
Modificación en la calidad del aire	N/A	-46	-24	-38
Modificación en los niveles de ruido	N/A	-41	-35	-35
Presencia de campos electromagnéticos	N/A	-21	-27	N/A
Cambio en las características físicoquímicas del recurso hídrico	N/A	-27	-23	-23

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Pre Construcción	Construcción	Operación	Cierre
Pérdida de cobertura vegetal	N/A	-38	N/A	N/A
Modificación y/o pérdida de hábitat	N/A	-43	N/A	37
Fragmentación del hábitat	N/A	-32	N/A	N/A
Afectación a la fauna tetrápoda silvestre	N/A	-43	-37	-33
Afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores	N/A	-34	-43	N/A
Cambio en la dinámica poblacional	-31	-44	-48	-33
Modificación en la demanda de servicios públicos y sociales	26	-41	-28	-32
Cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales	24	45	56	N/A
Dinamización de la economía local	24	41	48	32
Cambios en los usos del territorio	N/A	-45	-48	36
Cambio en las dinámicas y relaciones culturales	-43	-57	-45	-40
Surgimiento de expectativas, molestias y conflictos	-42	-59	-44	-43
Dinamización de la participación en la vida comunitaria	40	50	51	28
Mejoramiento en el abastecimiento de energía eléctrica en el país por fuentes renovables	N/A	N/A	58	N/A
Afectación del patrimonio arqueológico	N/A	-50	N/A	N/A
Modificación visual del paisaje	N/A	-41	-43	45

Fuente: Renovatio 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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.3 EVALUACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES – RESULTADOS

La calificación de impactos residuales se presenta en este punto, acogiendo la metodología propuesta en el numeral 8.1.3 de este documento.

En primer lugar, de la Tabla 8-23 a la Tabla 8-27, se presentan los impactos y las medidas de prevención, mitigación, corrección, compensación y potenciación identificadas. Y el detalle en la puntuación de cada medida puede verse en la hoja “Re”, del Anexo 34. Matriz de Evaluación.

Las medidas de prevención están encaminadas a evitar la aparición del impacto, como se puede ver en la Tabla 8-23, son aplicadas a 20 de los 24 impactos evaluados para el proyecto ALPHA.

Tabla 8-23. Impactos y medidas de prevención

Impacto	Plan de manejo asociado		Medidas de manejo propuestas
			Prevención
			Medida
Activación de procesos erosivos	PM-A2	Manejo de procesos erosivos	Evaluación geológica, geomorfológica y geotécnica en las zonas de falla
	PM-B1	Programa de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal	Acopio de material forestal aprovechado, en sitios que no impliquen riesgos de deslizamientos o inundaciones Monitoreo de terrenos donde se hace el acopio
Cambio en las características físicoquímicas del suelo	PM-A2	Manejo de procesos erosivos	Adecuación de cunetas, disipadores y canales (estructuras de recolección, conducción y entrega de aguas)
	PM-A4	Programa de manejo de combustibles y sustancias químicas	Almacenamiento adecuado de sustancias químicas Prohibición de mantenimientos en vías del parque. Capacitación a empleados.
Presión sobre el recurso suelo por el incremento de residuos a disponer y tratar	PM-A3	Programa de manejo integral de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos	Capacitación sobre manejo de residuos Implementación de alternativas de reducción en la generación de residuos
Modificación en la calidad del aire	PM-A8	Programa de manejo para fuentes de emisiones atmosféricas y ruido	Elaboración y control de inventario de vehículos Mantenimiento técnico-mecánico de vehículos Prohibición de quemas a cielo abierto Monitoreo de calidad de aire
Modificación en los niveles de ruido	PM-A8	Programa de manejo para fuentes de emisiones atmosféricas y ruido	Elaboración y control de inventario de vehículos Monitoreo de ruido
Presencia de campos electromagnéticos	PM-A9	Programa de manejo de los campos electromagnéticos	Monitoreo y análisis de campos electromagnéticos
Cambio en las características	PM-A2	Manejo de procesos erosivos	Adecuación de cunetas, disipadores y canales (estructuras de recolección, conducción y entrega de aguas)

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Plan de manejo asociado		Medidas de manejo propuestas
			Prevención
			Medida
físicoquímicas del recurso hídrico	PM-A5	Programa de manejo integral de aguas residuales (domésticas y no domésticas)	Reutilización de aguas tratadas
	PM-A6	Programa de manejo de cuerpos de agua superficial	Capacitación a los trabajadores Instalación de puntos ecológicos en los frentes de trabajo
Pérdida de cobertura vegetal	PM-B1	Programa de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal	Identificación y rescate de los individuos vegetales terrestres al interior del área de intervención, que sean endémicos, amenazados o vedados. Capacitación al personal
Modificación y/o pérdida de hábitat	PM-B1	Programa de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal	Ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna Capacitación al personal
Fragmentación del hábitat	PM-B1	Programa de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal	Capacitación al personal
Afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores	PM-B3	Programa de manejo de colisiones de aves y quirópteros	Aumento de visibilidad, pintura de las aspas y reflectores Identificación de aerogeneradores de problema Búsqueda de carcassas y carroña Ahuyentamiento con ultrasonido
Afectación a la fauna tetrápoda silvestre	PM-B2	Programa de manejo y conservación de fauna tetrápoda silvestre	Ahuyentamiento de fauna Señalización en vías Capacitaciones
Cambios en la dinámica poblacional	PM-SE6	Programa para el manejo a los procesos de movilidad espacial de las comunidades wayuu del proyecto	Monitoreo de cambios poblacionales Monitoreo constante de la movilidad poblacional en el territorio y estado de la infraestructura local Concertación sobre las futuras ocupaciones del territorio que puedan tener algún tipo de relación con la infraestructura del proyecto Levantamiento de actas de vecindad
Modificación en la demanda de servicios públicos y sociales	PM-A7	Programa de manejo para el abastecimiento de agua para las diferentes etapas del proyecto	Adquisición de agua en bloque (compra a proveedor con carrotanque) Suministro de botellones de agua para el consumo humano
	PM-SE3	Programa de relacionamiento intercultural y educación ambiental para trabajadores y comunidad	Capacitación al personal de la obra
	PM-SE5	Programa para el cumplimiento de los acuerdos protocolizados	Realización de proceso de consulta previa
Cambio en las condiciones de vida de las	PM-SE2	Programa de contratación de mano de obra y bienes y servicios con enfoque intercultural	Información oportuna a comunidades, sobre la disponibilidad de vacantes

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Plan de manejo asociado		Medidas de manejo propuestas
			Prevención
			Medida
comunidades locales	PM-SE5	Programa para el cumplimiento de los acuerdos protocolizados	Realización de proceso de consulta previa
Dinamización de la economía local	PM-SE5	Programa para el cumplimiento de los acuerdos protocolizados	Realización de proceso de consulta previa
Cambio en los usos del territorio	PM-SE3	Programa de relacionamiento intercultural y educación ambiental para trabajadores y comunidad	Capacitación al personal de la obra
	PM-SE4	Programa para la armonización territorial y cultural	Manejo de conflictos a través del sistema normativo Wayuu
	PM-SE6	Programa para el manejo a los procesos de movilidad espacial de las comunidades wayuu del proyecto	Monitoreo constante de la movilidad poblacional en el territorio y estado de la infraestructura local Concertación sobre las futuras ocupaciones del territorio que puedan tener algún tipo de relación con la infraestructura del proyecto
Cambio en las dinámicas y relaciones culturales	PM-SE3	Programa de relacionamiento intercultural y educación ambiental para trabajadores y comunidad	Capacitación al personal de la obra
	PM-SE4	Programa para la armonización territorial y cultural	Manejo de conflictos a través del sistema normativo Wayuu
	PM-SE5	Programa para el cumplimiento de los acuerdos protocolizados	Realización de proceso de consulta previa
	PM-SE6	Programa para el manejo a los procesos de movilidad espacial de las comunidades wayuu del proyecto	Monitoreo constante de la movilidad poblacional en el territorio y estado de la infraestructura local Concertación sobre las futuras ocupaciones del territorio que puedan tener algún tipo de relación con la infraestructura del proyecto
Afectación del patrimonio arqueológico	PM-SE7	Programa de arqueología preventiva	Trámite de solicitud de intervención arqueológica ante el ICANH Proceso de monitoreo arqueológico controlado Programa de capacitación semanal
Surgimiento de expectativas, molestias y conflictos	PM-SE1	Programa de Información y Participación Comunitaria	Estrategias adecuadas de convocatoria, comunicación previa y planeación de agendas
	PM-SE2	Programa de contratación de mano de obra y bienes y servicios con enfoque intercultural	Información oportuna a comunidades, sobre la disponibilidad de vacantes
	PM-SE3	Programa de relacionamiento intercultural y educación ambiental para trabajadores y comunidad	Capacitación al personal de la obra

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Plan de manejo asociado		Medidas de manejo propuestas
			Prevención
			Medida
	PM-SE4	Programa para la armonización territorial y cultural	Manejo de conflictos a través del sistema normativo Wayuu
	PM-SE5	Programa para el cumplimiento de los acuerdos protocolizados	Realización de proceso de consulta previa Crear una fundación para administrar los recursos y servicios que prestará la comunidad en el proyecto, relacionados con los acuerdos protocolizados por el desarrollo del parque eólico "Alpha"
	PM-SE6	Programa para el manejo a los procesos de movilidad espacial de las comunidades wayuu del proyecto	Monitoreo constante de la movilidad poblacional en el territorio y estado de la infraestructura local Concertación sobre las futuras ocupaciones del territorio que puedan tener algún tipo de relación con la infraestructura del proyecto Levantamiento de actas de vecindad
Dinamización de la participación en la vida comunitaria	PM-SE5	Programa para el cumplimiento de los acuerdos protocolizados	Realización de proceso de consulta previa

Fuente: Renovatio 2017

Las medidas de mitigación, se orientan a reducir la manifestación del impacto en la fuente generadora del mismo, estas se establecen para 14 de los 24 impactos evaluados, como se puede ver en la Tabla 8-24, siguiente.

Tabla 8-24. Impactos y medidas de mitigación

Impacto	Plan de manejo asociado		Medidas de manejo propuestas
			Mitigación
			Medida
Activación de procesos erosivos	PM-A1	Programa de manejo y disposición de material sobrante de excavación	Almacenamiento temporal de residuos en zonas estables
	PM-A2	Manejo de procesos erosivos	Adecuación de cunetas, disipadores y canales
Cambio en las características físicoquímicas del suelo	PM-A1	Programa de manejo y disposición de material sobrante de excavación	Almacenamiento temporal de residuos en zonas estables
	PM-A3	Programa de manejo integral de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos	Adecuado almacenamiento de los residuos
	PM-A4	Programa de manejo de combustibles y sustancias químicas	Implementación de protocolos para la identificación, almacenamiento y manipulación de sustancias químicas Adquisición de kit para atención de derrame
	PM-A5	Programa de manejo integral de aguas residuales (domésticas y no domésticas)	Almacenamiento adecuado de canecas plásticas con aceites quemados y usados

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Plan de manejo asociado		Medidas de manejo propuestas
			Mitigación
			Medida
Presión sobre el recurso suelo por el incremento de residuos a disponer y tratar	PM-A3	Programa de manejo integral de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos	Separación en la fuente
Modificación en la calidad del aire	PM-A1	Programa de manejo y disposición de material sobrante de excavación	Almacenamiento temporal de residuos en zonas estables Optimización del transporte de residuos a ZODME (reducción de número de viajes) Carpado de vehículos que transportan residuos
	PM-A8	Programa de manejo para fuentes de emisiones atmosféricas y ruido	Carpado de vehículos Mantenimiento de límites de velocidad Almacenamiento adecuado de gravas y arenas
Modificación en los niveles de ruido	PM-A8	Programa de manejo para fuentes de emisiones atmosféricas y ruido	Instalación de silenciadores para plantas eléctricas Capacitación al personal
Cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico	PM-A1	Programa de manejo y disposición de material sobrante de excavación	Almacenamiento temporal de residuos en zonas estables
	PM-A3	Programa de manejo integral de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos	Adecuado almacenamiento de los residuos
	PM-A5	Programa de manejo integral de aguas residuales (domésticas y no domésticas)	Instalación y operación de PTARD (etapa de construcción) Instalación de sistema de recolección perimetral de aguas procedentes de la producción de concretos Instalación de baños portátiles (etapa de operación)
	PM-A6	Programa de manejo de cuerpos de agua superficial	Construcción de estructuras de paso, durante el proceso constructivo de las ocupaciones de cauce
Pérdida de cobertura vegetal	PM-B1	Programa de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal	Identificación y poda de formación de especies forestales que no requieren ser removidas, pero que puedan ser afectadas por el tránsito de vehículos, maquinaria o personas. Realización de podas de control
Afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores	PM-B3	Programa de manejo de colisiones de aves y quirópteros	Reproducción de sonido BirdGard Pro Instalación de falco robot o geogarius bird removal system

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Plan de manejo asociado		Medidas de manejo propuestas
			Mitigación
			Medida
Afectación a la fauna tetrápoda silvestre	PM-B2	Programa de manejo y conservación de fauna tetrápoda silvestre	Rescate por medio de capturas y liberación de fauna capturada
Cambio en las dinámicas y relaciones culturales	PM-SE4	Programa para la armonización territorial y cultural	Diseño, divulgación de manual de relacionamiento intercultural
Afectación del patrimonio arqueológico	PM-SE7	Programa de arqueología preventiva	Manejo de hallazgos encontrados Colecta de muestras para dataciones absolutas y muestras para análisis especializados (polen, fitolitos, oligoelementos, etc.).
Surgimiento de expectativas, molestias y conflictos	PM-SE1	Programa de Información y Participación Comunitaria	Establecimiento de reuniones informativas Atención de PQRS's
	PM-SE4	Programa para la armonización territorial y cultural	Instalación de punto de atención a la comunidad Atención personalizada en campo a través de un equipo de gestión social
	PM-SE5	Programa para el cumplimiento de los acuerdos protocolizados	Elaboración de manual de relacionamiento intercultural
Dinamización de la participación en la vida comunitaria	PM-SE1	Programa de Información y Participación Comunitaria	Establecimiento de reuniones informativas Atención de PQRS's

Fuente: Renovatio 2017

En la Tabla 8-25, se presentan las medidas de corrección, que buscan reducir los efectos del impacto, en el medio o el receptor, para el caso del proyecto ALPHA, fueron formuladas para 13 de los 24 impactos evaluados.

Tabla 8-25. Impactos y medidas de corrección

Impacto	Plan de manejo asociado		Medidas de manejo propuestas
			Corrección
			Medida
Modificación en la forma del terreno	PM-A1	Programa de manejo y disposición de material sobrante de excavación	Desplazamiento de residuos a depósitos de materiales
Activación de procesos erosivos	PM-A1	Programa de manejo y disposición de material sobrante de excavación	Establecimiento de estructuras de contención
	PM-A2	Manejo de procesos erosivos	Protección del suelo y construcción de canales en zonas con erosión laminar Construcción de trinchos en zonas con erosión en surcos
Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	PM-A4	Programa de manejo de combustibles y sustancias químicas	Biorremediación de suelos contaminados Conformación de brigada para atención

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Plan de manejo asociado		Medidas de manejo propuestas
			Corrección
			Medida
Modificación en la calidad del aire	PM-A1	Programa de manejo y disposición de material sobrante de excavación	Realización de riego periódico sobre la vía
	PM-A8	Programa de manejo para fuentes de emisiones atmosféricas y ruido	Realización de riego periódico sobre la vía
Modificación en los niveles de ruido	PM-A8	Programa de manejo para fuentes de emisiones atmosféricas y ruido	Uso de elementos de protección personal Trabajo en horario diurno
Cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico	PM-A5	Programa de manejo integral de aguas residuales (domésticas y no domésticas)	Caracterización semestral de aguas residuales domésticas
Pérdida de cobertura vegetal	PM-B1	Programa de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal	Utilización de la madera proveniente del aprovechamiento, en las obras del proyecto
Afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores	PM-B3	Programa de manejo de colisiones de aves y quirópteros	Aumento de velocidad de arranque de aerogeneradores problema Parada selectiva (horaria) de aerogeneradores problema
Cambio en los usos del territorio	PM-A1	Programa de manejo y disposición de material sobrante de excavación	Conformación, revegetación del ZODME y entrega a comunidad
Cambio en las dinámicas y relaciones culturales	PM-SE4	Programa para la armonización territorial y cultural	Conformación y fortalecimiento del concejo territorial de mayores
Surgimiento de expectativas, molestias y conflictos	PM-SE4	Programa para la armonización territorial y cultural	Análisis situacional y construcción de mapa de conflictos
Modificación visual del paisaje	PM-A1	Programa de manejo y disposición de material sobrante de excavación	Reutilización de suelos de descapote y de material de excavación Señalización de las áreas de disposición de residuos
	PM-A2	Manejo de procesos erosivos	Revegetación de áreas intervenidas

Fuente: Renovatio 2017

Las medidas de compensación para 7 de los 24 impactos evaluados, se muestran en la Tabla 8-26, estas medidas buscar resarcir los daños causados al receptor del impacto.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 8-26. Impactos y medidas de compensación

Impacto	Plan de manejo asociado		Medidas de manejo propuestas
			Compensación
			Medida
Cambios en la dinámica poblacional	PM-SE6	Programa para el manejo a los procesos de movilidad espacial de las comunidades wayuu del proyecto	Relocalización por afectaciones a personas y familias Restablecimiento o relocalización de Infraestructura comunitaria Restablecimiento de actividades productivas
Modificación en la demanda de servicios públicos y sociales	PM-SE5	Programa para el cumplimiento de los acuerdos protocolizados	Creación de fondo económico anual fortalecimiento cultural Creación de fondo económico para educación Construcción y mejoramiento de escuela Construcción de planta o sistema de energía solar que beneficie a las viviendas de la ranchería Construcción de pozos sépticos con baños Desarrollo de un programa para el manejo de basuras Construir pozos para sistema de extracción renovable, plantas de tratamiento de agua potable y distribución de redes domiciliarias de agua Construir albercas para el almacenamiento de agua Construcción de reservorios de agua, adecuación y ampliación de jagüey.
Cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales	PM-SE2	Programa de contratación de mano de obra y bienes y servicios con enfoque intercultural	Proceso de contratación y vinculación laboral
	PM-SE5	Programa para el cumplimiento de los acuerdos protocolizados	Creación de fondo económico para educación Mejoramiento y la construcción de viviendas dentro de la ranchería, de acuerdo al censo poblacional, teniendo en cuenta los usos y costumbres de la cultura Wayuu. Mejoramiento y/o construcción de viviendas para jefes de hogar que residan fuera de la ranchería. Mejoramiento de la infraestructura física del cementerio. Creación de fondo para la atención de la salud a los miembros de la ranchería. Crear un botiquín comunitario para los miembros de la ranchería. Adecuación del puesto de salud. Contratar los servicios de una ambulancia cuando se requiera un servicio. Suministrar recursos para el servicio de transporte escolar Crear un fondo económico para el desarrollo de entrega de alimentos (niños, mujeres gestantes, adultos mayores y discapacitados) y un programa de alimentación que beneficie a los niños de la escuela. Crear un fondo económico anual para el apoyo de niños y jóvenes en etapa escolar.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Plan de manejo asociado		Medidas de manejo propuestas
			Compensación
			Medida
			Crear un fondo económico para las calamidades de la comunidad.
Dinamización de la economía local	PM-SE2	Programa de contratación de mano de obra y bienes y servicios con enfoque intercultural	Contratación de servicios en el área de influencia
Cambio en los usos del territorio	PM-SE6	Programa para el manejo a los procesos de movilidad espacial de las comunidades wayuu del proyecto	Relocalización por afectaciones a personas y familias Restablecimiento o relocalización de Infraestructura comunitaria Restablecimiento de actividades productivas
Cambio en las dinámicas y relaciones culturales	PM-SE5	Programa para el cumplimiento de los acuerdos protocolizados	Creación de fondo económico anual fortalecimiento cultural Creación de fondo económico para microempresas Creación de fondo económico para educación Crear una fundación para administrar los recursos y servicios que prestará la comunidad en el proyecto, relacionados con los acuerdos protocolizados por el desarrollo del parque eólico "ALPHA"
	PM-SE6	Programa para el manejo a los procesos de movilidad espacial de las comunidades wayuu del proyecto	Restablecimiento de actividades productivas
Dinamización de la participación en la vida comunitaria	PM-SE1	Programa de Información y Participación Comunitaria	Creación de fondo económico anual fortalecimiento cultural

Fuente: Renovatio 2017

Finalmente, las medidas de potenciación, buscan mejorar (aumentar) la incidencia de los impactos positivos del proyecto, o favorecer la aparición de efectos negativos a través de medidas de manejo adecuadas, en la siguiente tabla se indican las medidas propuestas.

Tabla 8-27. Impactos y medidas de potenciación

Impacto	Plan de manejo asociado		Medidas de manejo propuestas
			Potenciación
			Medida
Cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales	PM-SE5	Programa para el cumplimiento de los acuerdos protocolizados	Creación de fondo económico para microempresas.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Plan de manejo asociado		Medidas de manejo propuestas
			Potenciación
			Medida
Dinamización de la economía local	PM-SE2	Programa de contratación de mano de obra y bienes y servicios con enfoque intercultural	Talleres educativos para las comunidades
	PM-SE5	Programa para el cumplimiento de los acuerdos protocolizados	Creación de fondo económico para microempresas
Cambio en los usos del territorio	PM-SE3	Programa de relacionamiento intercultural y educación ambiental para trabajadores y comunidad	Talleres educativos para las comunidades
Mejoramiento en el abastecimiento de energía eléctrica en el país por fuentes renovables	PM-SE5	Programa para el cumplimiento de los acuerdos protocolizados	Construcción de planta o sistema de energía solar que beneficie a las viviendas de la ranchería
Cambio en las dinámicas y relaciones culturales	PM-SE3	Programa de relacionamiento intercultural y educación ambiental para trabajadores y comunidad	Talleres educativos para las comunidades
Surgimiento de expectativas, molestias y conflictos	PM-SE3	Programa de relacionamiento intercultural y educación ambiental para trabajadores y comunidad	Talleres educativos para las comunidades
Dinamización de la participación en la vida comunitaria	PM-SE5	Programa para el cumplimiento de los acuerdos protocolizados	Elaboración de manual de relacionamiento intercultural Crear una fundación para administrar los recursos y servicios que prestará la comunidad en el proyecto, relacionados con los acuerdos protocolizados por el desarrollo del parque eólico "ALPHA"

Fuente: Renovatio 2017

De acuerdo a las medidas propuestas y evaluadas, se tiene 6 impactos se mantienen en el mismo rango de evaluación luego de la aplicación de medidas de manejo, estos son modificación en la forma del terreno, Cambios en la dinámica poblacional, Cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales, Cambio en los usos del territorio, Mejoramiento en el abastecimiento de energía eléctrica en el país por fuentes renovables y Dinamización de la participación en la vida comunitaria.

De los impactos positivos generados, con la aplicación de medidas de potenciación se prevé que la Dinamización de la economía local y la Modificación visual del paisaje, aumenten su incidencia positiva sobre el entorno.

En la tabla siguiente se presentan los resultados para todos los impactos evaluados.

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 8-28. Resumen de la calificación de impactos residuales

Impacto	Pr	Mi	Cor	Com	Pot	Fr	Fa	%v	Io		Ir		Medidas a proponer
Modificación en la forma del terreno			30			30%	0%	30%	-39	Moderado	-27,30	Residual negativo Moderado	Compensación
Activación de procesos erosivos	75	57,5	37,5			57%	0%	57%	-27	Moderado	-11,70	Residual negativo Irrelevante	Mitigación y corrección
Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	77,5	58,75	35			57%	0%	57%	-38	Moderado	-16,31	Residual negativo Irrelevante	Mitigación y corrección
Presión sobre el recurso suelo por el incremento de residuos a disponer y tratar	75	60				68%	0%	68%	-48	Moderado	-15,60	Residual negativo Irrelevante	Mitigación y corrección
Modificación en la calidad del aire	75	55	40			57%	0%	57%	-46	Moderado	-19,93	Residual negativo Irrelevante	Mitigación y corrección
Modificación en los niveles de ruido	75	55	35			55%	0%	55%	-41	Moderado	-18,45	Residual negativo Irrelevante	Mitigación y corrección
Presencia de campos electromagnéticos	70					70%	0%	70%	-27	Moderado	-8,10	Residual negativo Irrelevante	Mitigación y corrección
Cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico	77	56,25	30			54%	0%	54%	-27	Moderado	-12,34	Residual negativo Irrelevante	Mitigación y corrección
Pérdida de cobertura vegetal	80	60	30			57%	0%	57%	-38	Moderado	-16,47	Residual negativo Irrelevante	Mitigación y corrección
Modificación y/o pérdida de hábitat	75					75%	0%	75%	-43	Moderado	-10,75	Residual negativo Irrelevante	Mitigación y corrección
Fragmentación del hábitat	70					70%	0%	70%	-32	Moderado	-9,60	Residual negativo Irrelevante	Mitigación y corrección
Afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores	75	60	35			57%	0%	57%	-43	Moderado	-18,63	Residual negativo Irrelevante	Mitigación y corrección
Afectación a la fauna tetrápoda silvestre	75	55				65%	0%	65%	-43	Moderado	-15,05	Residual negativo Irrelevante	Mitigación y corrección
Cambios en la dinámica poblacional	75			15		45%	0%	45%	-48	Moderado	-26,40	Residual negativo Moderado	Compensación
Modificación en la demanda de servicios públicos y sociales	77			15		46%	0%	46%	-41	Moderado	-22,21	Residual negativo Irrelevante	Mitigación y corrección

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Pr	Mi	Cor	Com	Pot	Fr	Fa	%v	Io		Ir		Medidas a proponer
Cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales	75			13	50	44%	50%	6%	56	Positivo Alto	59,27	Residual Positivo Alto	Potenciación
Dinamización de la economía local	70			10	50	40%	50%	10%	48	Positivo Moderado	52,80	Residual Positivo Alto	Potenciación
Cambio en los usos del territorio	75		40	15	30	43%	30%	13%	48	Moderado	41,60	Residual negativo Moderado	Compensación
Mejoramiento en el abastecimiento de energía eléctrica en el país por fuentes renovables					50	0%	50%	50%	58	Positivo Alto	87,00	Residual Positivo Alto	Potenciación
Cambio en las dinámicas y relaciones culturales	72,5	60	35	15	30	46%	30%	16%	57	Severo	48,09	Residual negativo Moderado	Compensación
Afectación del patrimonio arqueológico	75	55				65%	0%	65%	50	Severo	17,50	Residual negativo Irrelevante	Mitigación y corrección
Surgimiento de expectativas, molestias y conflictos	72,5	53	35		10	54%	10%	44%	59	Severo	33,27	Residual negativo Moderado	Compensación
Dinamización de la participación en la vida comunitaria	70	55		15	50	47%	50%	3%	51	Positivo Alto	52,70	Residual Positivo Alto	Potenciación
Modificación visual del paisaje			37,5			0%	38%	38%	45	Positivo Moderado	61,88	Residual Positivo Alto	Potenciación

Fuente: Renovatio 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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.4 ANÁLISIS DE TENDENCIAS – RESULTADOS

Aplicando la metodología propuesta en el numeral 8.1.4 Metodología para análisis de tendencias, en este punto se presentan los resultados obtenidos. En la Tabla 8-29 siguiente, se indican los impactos positivos y negativos identificados y evaluados para el proyecto Alpha, además del conteo de interacciones, el impacto total y promedio para cada escenario, para el parte final mostrar la posible tendencia.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 8-29. Análisis de tendencias

Análisis de tendencias								
Impacto	Sin proyecto			Con proyecto			Posible tendencia (I sin + I con)	
	Conteo Interacciones	I total sin	I sin promedio	Conteo Interacciones	I total con	I con promedio		
Impactos positivos								
Cambios en la dinámica poblacional	7	103	14,7	6	-189	-31,5	Reducción de beneficio	-16,8
Cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales	9	276	30,7	6	200	33,3	Potenciación de beneficio	64,0
Dinamización de la economía local	5	158	31,6	7	247	35,3	Potenciación de beneficio	66,9
Mejoramiento en el abastecimiento de energía eléctrica en el país por fuentes renovables				1	58	58,0	Potenciación de beneficio	58,0
Cambio en las dinámicas y relaciones culturales	10	127	12,7	11	-342	-31,1	Reducción de beneficio	-18,4
Dinamización de la participación en la vida comunitaria	2	66	33,0	17	480	28,2	Potenciación de beneficio	61,2
Impactos negativos								
Modificación en la forma del terreno	4	-136	-34,0	7	-210	-30,0	Aumento de afectación	-64,0
Activación de procesos erosivos	3	-94	-31,3	7	-141	-20,1	Aumento de afectación	-51,5
Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	5	-164	-32,8	8	-246	-30,8	Aumento de afectación	-63,6
Presión sobre el recurso suelo por el incremento de residuos a disponer y tratar	1	-35	-35,0	11	-369	-33,5	Aumento de afectación	-68,5
Modificación en la calidad del aire	2	-51	-25,5	14	-411	-29,4	Aumento de afectación	-54,9
Modificación en los niveles de ruido	2	-45	-22,5	16	-454	-28,4	Aumento de afectación	-50,9
Presencia de campos electromagnéticos				2	-48	-24,0	Aumento de afectación	-24,0
Cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico	4	-125	-31,3	7	-163	-23,3	Aumento de afectación	-54,5
Pérdida de cobertura vegetal	6	-191	-31,8	1	-38	-38,0	Aumento de afectación	-69,8
Modificación y/o pérdida de hábitat	6	-191	-31,8	9	-157	-17,4	Aumento de afectación	-49,3
Fragmentación del hábitat	6	-188	-31,3	1	-32	-32,0	Aumento de afectación	-63,3
Afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores				2	-77	-38,5	Aumento de afectación	-38,5
Afectación a la fauna tetrápoda silvestre	5	-166	-33,2	13	-466	-35,8	Aumento de afectación	-69,0
Modificación en la demanda de servicios públicos y sociales	8	-228	-28,5	11	-214	-19,5	Aumento de afectación	-48,0
Cambio en los usos del territorio	6	-194	-32,3	10	-193	-19,3	Aumento de afectación	-51,6
Afectación del patrimonio arqueológico	5	-207	-41,4	6	-218	-36,3	Aumento de afectación	-77,7
Surgimiento de expectativas, molestias y conflictos	5	-188	-37,6	19	-730	-38,4	Aumento de afectación	-76,0
Modificación visual del paisaje	5	-152	-30,4	12	-223	-18,6	Aumento de afectación	-49,0

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

En cuanto a relaciones favorables se pueden dar dos casos, el primero es que exista potenciación de un beneficio pre-existente, y el segundo es que exista reducción de una afectación pre-existente, recordando que las condiciones pre-existentes son las de línea base, es decir para el escenario sin proyecto.

De acuerdo a los resultados obtenidos se encontró lo siguiente:

- Relación de potenciación del beneficio: se presenta para los impactos por cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales, la dinamización de la economía local, el mejoramiento de abastecimiento de energía eléctrica por fuentes renovables y, la dinamización de la participación en la vida comunitaria. Con esto se evidencia que la presencia del proyecto ALPHA puede propiciar mejoría en aspectos de orden social en el territorio a impactar.
- Relación de reducción del beneficio: resultó para los impactos por cambio en las dinámicas poblacionales y en las dinámicas y relaciones culturales. Esto se debe a que, para el escenario sin proyecto, en los tres casos el impacto promedio es positivo, y con la presencia de Alpha, se tienen previstos afectaciones negativas de mayor significancia que reducen y/o neutralizan las condiciones previas. Para estos impactos se deben considerar acciones de mitigación (contratación de mano de obra local, apoyo en capacitación de pobladores para su cualificación) y, de compensación por pérdida del tejido social.
- Relación de aumento de afectación: Para los demás impactos evaluados, se aprecia una tendencia desfavorable, como fenómeno de agregación entre las afectaciones previas y las que trae consigo el proyecto. De todos los impactos que resultaron bajo esta relación, se destacan como los más prioritarios la afectación del patrimonio arqueológico, el surgimiento de expectativas, la afectación sobre la fauna tetrápoda terrestre, la pérdida de cobertura vegetal y, la presión sobre el recurso suelo, por el aumento de los residuos a disponer y tratar. Este último impacto se trata de una externalidad, ya que las disposiciones finales no se presentan dentro del área de influencia del proyecto Alpha.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.5 VALORACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS

8.5.1 RESULTADOS

8.5.1.1 Identificación de impactos ambientales significativos o relevantes

En el marco del Estudio de Impacto Ambiental para el Proyecto de Generación de Energía Eólica ALPHA en las comunidades indígenas pertenecientes a las Etnia Wayuu: Araparén, Jununtao Sachikimana, y Toloira, Municipio de Maicao - Departamento de la Guajira, se identificaron, luego del análisis de calificaciones máximas, veinticuatro (24) impactos significativos o relevantes, de los cuales (20) corresponden a impactos negativos calificados como severos o moderados, y (4) a impactos positivos, que se incluyen dentro del análisis de evaluación económica. La Tabla 8-30 presenta el listado de los impactos/beneficios relevantes.

Tabla 8-30. Identificación de los impactos/ beneficios relevantes o significativos

Elemento	Impacto	Clasificación ambiental (Máxima)
Geomorfología	Modificación en la forma del terreno	Moderado
Suelo	Activación de procesos erosivos	Moderado
	Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	Moderado
	Presión sobre el recurso suelo por el incremento de residuos a disponer y tratar	Moderado
Calidad de aire	Modificación en la calidad del aire	Moderado
	Modificación en los niveles de ruido	Moderado
	Presencia de campos electromagnéticos	Moderado
Aguas superficiales	Cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico	Moderado
Flora	Pérdida de cobertura vegetal	Moderado
	Modificación y/o pérdida de hábitat	Moderado
	Fragmentación del hábitat	Moderado
Fauna	Afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores	Moderado
	Afectación a la fauna tetrápoda silvestre	Moderado
Dinámica poblacional	Cambios en la dinámica poblacional	Moderado
Servicios públicos y sociales	Modificación en la demanda de servicios públicos y sociales	Moderado
Calidad de vida	Cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales	Positivo Alto
Actividades económicas	Dinamización de la economía local	Positivo Moderado
Usos de la tierra	Cambio en los usos del territorio	Moderado
Polos de desarrollo	Mejoramiento en el abastecimiento de energía eléctrica en el país por fuentes renovables	Positivo Alto
Comunidades étnicas	Cambio en las dinámicas y relaciones culturales	Severo

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Elemento	Impacto	Clasificación ambiental (Máxima)
Patrimonio arqueológico	Afectación del patrimonio arqueológico	Severo
Actores del territorio	Surgimiento de expectativas, molestias y conflictos	Severo
Participación comunitaria	Dinamización de la participación en la vida comunitaria	Positivo Alto
Calidad paisajística	Modificación visual del paisaje	Moderado

Fuente: Renovatio, 2017.

8.5.1.2 Jerarquización de impactos

En este paso se realiza la diferenciación de los impactos seleccionados como significativos, en las categorías de internalizable y no internalizable, de acuerdo a las definiciones presentadas en el apartado metodológico.

8.5.1.2.1 Cambio en las características fisicoquímicas del suelo

Este impacto hace referencia a los cambios en las características físicas, químicas y biológicas del suelo, como producto de los movimientos de tierra, para las actividades de adecuación de las plataformas, construcción de fundaciones y adecuación de vías existentes. Se presenta principalmente durante la etapa de construcción y montaje, y fue calificado como moderado. Considerando que el recurso removido genera efectos residuales y pérdida de servicios ecosistémicos, y que la posibilidad de recuperación por medio naturales o antrópicos se da en el mediano plazo, se clasifica como no internalizable y debe surtir un proceso de valoración económica.

8.5.1.2.2 Presión sobre el recurso suelo por el incremento de residuos a disponer y tratar

Se presenta debido al incremento de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos en el área de intervención del proyecto, durante todas sus etapas. Se clasifica como internalizable considerando que corresponde a un impacto reversible en el corto plazo, recuperable inmediatamente, y a que se presenta de manera parcial en el entorno del proyecto. Adicionalmente, las medidas planteadas en los programas de manejo y disposición de material sobrante de excavación y manejo integral de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos logran controlar a cabalidad los efectos negativos generados.

8.5.1.2.3 Activación de procesos erosivos

Impacto con calificación moderada en la etapa de construcción y montaje. Se presenta debido a que durante el montaje del proyecto se realizarán labores como la remoción de cobertura vegetal para el establecimiento de vías, excavación y llenos donde el suelo quedará parcialmente desprovisto de su cobertura protectora, lo cual pudiera generar la activación de procesos erosivos en forma localizada, por la acción de los elementos del clima, especialmente el viento y la lluvia. Se jerarquiza como internalizable teniendo en cuenta que es un impacto puntual, irregular o discontinuo y recuperable a corto plazo; y que las acciones planteadas en los programas de manejo y disposición de material sobrante de excavación y manejo de procesos erosivos logran controlar sus efectos.

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.5.1.2.4 Modificación en los niveles de ruido

Este impacto se presenta en las tres etapas del proyecto, debido a que se pueden modificar los niveles de ruido, producto de las actividades propias del proyecto. Fue calificado como moderado para todas las etapas del proyecto. No obstante, durante la ejecución de las mismas se deberá dar cumplimiento a la normatividad nacional en cuanto a niveles de emisión de ruido y ruido ambiental (Resolución 627 de 2006).

Así mismo, es importante resaltar que dada la baja densidad poblacional de las rancherías y que el diseño del parque se realizó manteniendo un retiro de seguridad de 250 m de las viviendas existentes, no se espera afectación a la población por causa del ruido.

Teniendo en cuenta que corresponde a un impacto permanente durante el funcionamiento del parque, se clasifica como no internalizable y será objeto de valoración económica.

8.5.1.2.5 Modificación en la calidad del aire

Este impacto se evidencia en la etapa de construcción, como consecuencia de la operación de vehículos, equipos y maquinaria, lo que generará incremento en los niveles de emisión de material particulado y gases provenientes de la combustión (CO, NO₂, SO₂ y BTX). No obstante, se deberá dar cumplimiento a la normatividad nacional en cuanto a niveles máximos permisibles de contaminantes del aire, de acuerdo a las actividades y localización del proyecto.

Corresponde a un impacto reversible en el corto plazo y recuperable (total e inmediato). Sin embargo, considerando que los efectos de este impacto están asociados a la regulación de la calidad del aire, afectando la prestación del servicio ecosistémico y que existe evidencia epidemiológica que sustenta que incrementos en la concentración de material particulado generan efectos nocivos sobre la salud de la población del área de influencia, se clasifica como no internalizable y debe surtir un proceso de valoración económica.

8.5.1.2.6 Modificación visual del paisaje y modificación en la forma del terreno

La modificación en el paisaje se presenta por actividades temporales o permanentes que producirán cambios en su estructura y características, tales como talas y podas de la vegetación, excavaciones, construcción y adecuación de vías, construcción de fundaciones y depósitos entre otros. No obstante, la mayor modificación será causada por la instalación y funcionamiento de los aerogeneradores del parque eólico, ya que estos hacen que el paisaje modifique sus atributos visuales. Este impacto fue calificado como moderado y con una duración permanente para la etapa de operación.

Por su parte, la modificación en la forma del terreno fue calificada como moderada y se genera debido a se requiere realizar movimientos de tierra, especialmente en las actividades de adecuación de las plataformas, construcción de fundaciones y adecuación de vías existentes. El material resultante de estas actividades será depositado en dos áreas específicas de acopio. De acuerdo con las características geomorfológicas que presenta la zona, la creación de estos acopios, sería considerado como una nueva unidad antrópica, lo que generaría un impacto visual, debido a que la homogeneidad de la zona es de una topografía suave a plana. Sus efectos son inmediatos y permanentes durante la construcción y montaje del proyecto.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Estos dos impactos relacionados con el paisaje se clasifican como no internalizables, en atención a que no se pueden revertir totalmente en términos de la afectación ocasionada y generan cambios en el bienestar de la sociedad. Considerando su jerarquización, deben ser objeto de valoración económica.

8.5.1.2.7 Presencia de campos electromagnéticos

Este impacto se presenta debido a que la operación del parque eólico ALPHA implica la transmisión de la energía generada en los aerogeneradores a través de cables subterráneos hasta la subestación. En este proceso se generan campos eléctricos y campos magnéticos asociados a la tensión de operación de la red y al pasaje de energía a través del equipamiento eléctrico, que podrían generar afectaciones sobre los pobladores. Fue calificado como moderado durante la operación. Se clasifica como internalizable considerando que se trata de un impacto recuperable, parcial, de baja intensidad, reversible en el corto plazo, fugaz; y que las medidas planteadas en el plan de manejo de los campos electromagnéticos permiten controlar sus efectos.

8.5.1.2.8 Cambio en las características físico químicas del recurso hídrico

Este impacto se presenta debido a la intervención de algunos arroyos intermitentes del área del proyecto para el paso de vías y zanjas; por lo que será necesaria la construcción de obras hidráulicas para asegurar que el flujo hidráulico de las corrientes intermitentes no se vea afectado. El proyecto no contempla la afectación por vertimientos a corrientes de agua. Este impacto tuvo clasificación ambiental moderada, y se jerarquiza como internalizable considerando que hace referencia a un impacto recuperable a corto plazo, de baja intensidad, de extensión parcial y reversible en el corto o mediano plazo. Así mismo, las medidas planteadas en los programas de manejo integral de aguas residuales (domésticas y no domésticas), manejo de cuerpos de agua superficial y manejo para el abastecimiento de agua para las diferentes etapas del proyecto, logran controlar el impacto.

8.5.1.2.9 Impactos sobre la cobertura vegetal: Pérdida de cobertura vegetal, Modificación y/o pérdida de hábitat y Fragmentación del hábitat

Asociados a la remoción de la vegetación en el área de emplazamiento del proyecto, la cual genera fragmentación del hábitat, restricción de los flujos ecológicos y pérdida de hábitat para las especies de fauna. No obstante, es importante anotar que previo al diseño del parque, se realizó un análisis de restricciones para prevenir al máximo la afectación de las coberturas más conservadas del área, que corresponden al arbustal denso. Es así como el área de intervención está ocupada en su mayor extensión por tierras desnudas y degradadas.

Corresponden a impactos irreversibles o reversibles en el largo plazo y recuperables en el largo plazo, de alta intensidad e inmediatos, y que afectan los servicios ecosistémicos de regulación, razón por la cual se clasifican como no internalizables y deben ser valorados económicamente.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.5.1.2.10 Impactos sobre la fauna: Afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores, y Afectación a la fauna tetrápoda silvestre

Los impactos sobre la fauna se presentan debido a que algunas de las actividades del proyecto traen consigo el establecimiento de infraestructura que genera un efecto barrera para la fauna silvestre, esto es, restringe el desplazamiento de la fauna tetrápoda. Así mismo el ruido, las vibraciones y el polvo producidos en las diferentes etapas el proyecto generan molestias para la fauna terrestre. Finalmente, la instalación de los aerogeneradores, provocará posibles colisiones de aves y siniestros de los quirópteros.

Estos impactos fueron calificados como permanentes, irreversibles, acumulativos y mitigables o compensables, por lo cual se jerarquizan como no internalizables y se deben valorar económicamente.

8.5.1.2.11 Cambios en la dinámica poblacional

Este impacto se presenta como producto de la relación entre personas wayuu y el personal requerido por el proyecto, el cual desconocen sus costumbres o tradiciones, lo cual podría generar un cambio en las dinámicas de población al interior de las comunidades. Adicionalmente, es posible que dadas las expectativas que genera el proyecto, los miembros de las comunidades del área de influencia o que pertenecen al mismo clan y que viven en las cabeceras municipales en otros corregimientos e incluso en Venezuela, migren o busquen establecerse, aunque de manera temporal en inmediaciones del proyecto.

Este impacto de calificación ambiental moderada, se clasifica como internalizable a partir de las medidas propuestas en el Programa para el manejo a los procesos de movilidad espacial de las comunidades wayuu del proyecto.

8.5.1.2.12 Modificación en la demanda de servicios públicos y sociales

Se presenta por el uso que hacen tanto propios como foráneos de la infraestructura comunitaria, de conectividad y de servicios públicos y sociales existentes, lo cual propicia un desgaste, modificación o pérdida de disponibilidad para los residentes permanentes de los territorios.

Este impacto moderado y recuperable a mediano plazo se clasifica como internalizable; por tanto los costos asociados a las medidas de prevención y control establecidas en los programas de relacionamiento intercultural y educación ambiental para trabajadores y comunidad y de contratación de mano de obra local, bienes y servicios con enfoque intercultural, permitirán la internalización del mismo.

8.5.1.2.13 Cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales

Impacto positivo, que se relaciona con las compensaciones económicas por el uso del territorio, las cuales se generan durante la operación del proyecto y permitirán el desarrollo de proyectos por sectores (fortalecimiento de la identidad cultural, vivienda, educación, ingresos, transporte, salud, bienestar social, apoyo a las comunidades vecinas) los cuales buscan garantizar el desarrollo de la calidad de vida en el área de influencia del proyecto. Se jerarquiza como un impacto internalizable.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.5.1.2.14 Cambio en los usos del territorio

Este impacto se presenta por la disminución de las áreas para las actividades relacionadas con la ganadería de ovinos y caprinos, lo cual se generará por la instalación de la infraestructura del proyecto, tales como fundaciones y aerogeneradores, así mismo se incluyen las limitaciones para la construcción de infraestructura local en las áreas de retiro del proyecto.

Considerando que se trata de un impacto irreversible durante las etapas de construcción y operación y que presenta recuperabilidad a largo plazo, se clasifica como no internalizable y deberá ser objeto de valoración económica.

8.5.1.2.15 Cambio en las dinámicas y relaciones culturales

Este impacto está directamente asociado a la interacción espacial en el marco del desarrollo del proyecto, entre la población wayuu (nativos) con la población Alijuna (foráneos), y todas los efectos derivados de esta interacción, lo cual puede generar choques culturales dada la no comprensión de las complejidades y la dinámica de los procesos y estructuras locales por parte del personal de obra y de los profesionales encargados de dirigir las actividades de campo; entendiendo que las comunidades wayuu del área de influencia, han tenido una constante interacción con el mundo no wayuu dada la cercanía con la cabecera municipal de Maicao, y entendiendo que las medidas de manejo del programa de relacionamiento intercultural y educación ambiental para trabajadores y comunidad, mitigan, previenen y controlan el impacto, este se clasifica como internalizable a partir de las medidas propuestas.

8.5.1.2.16 Afectación del patrimonio arqueológico

Es impacto se presenta como resultado de las acciones asociadas a las remociones de tierras y arenas, y eventualmente a la voladura de rocas, para la fundación y cimentación de estructuras. Se jerarquiza como impacto internalizable en atención a que las medidas de manejo planteadas en el Programa de manejo Arqueológico logran controlar los posibles efectos del proyecto sobre el potencial arqueológico de la zona. Adicionalmente, debe tenerse en cuenta que la institución encargada de salvaguardar el patrimonio arqueológico de la Nación es el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH), quien aprueba el Plan de manejo arqueológico, y por tanto, su implementación garantiza que este impacto sea controlado y prevenido completamente.

8.5.1.2.17 Surgimiento de expectativas, molestias y conflictos

Las diferentes actividades del Proyecto generarán expectativas en los habitantes de las comunidades indígenas de Araparén, Jununtao, Sachikimana y Toloira, en relación con los beneficios y perjuicios que este proyecto puede causar sobre el territorio y la población; estas expectativas se manifiestan especialmente a partir de los acuerdos logrados con la comunidad en las reuniones de consulta previa, donde el cumplimiento a destiempo o parcial, o las diferentes eventualidades presentadas en los procesos de compensación podrían generar molestias a la comunidad. Se clasifica como impacto internalizable, teniendo en cuenta que las medidas de manejo planteadas en Programa de información y participación comunitaria; el programa para la armonización territorial y cultural y el Programa para el cumplimiento de los acuerdos protocolizados permiten prevenir, mitigar, y controlar cualquier situación de molestia o conflicto generada en la comunidad.

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

No obstante si durante la operación se evidencian efectos residuales y/o inconformidades por parte de la comunidad, relacionadas con el tema, el impacto deberá considerarse para valoración económica, en la etapa ex - post del proyecto.

8.5.1.2.18 Dinamización de la economía local

Hace referencia a los contratos de servicios a prestar por la comunidad a la obra, y a la vinculación de mano de obra para las diferentes actividades del proyecto. Este impacto positivo se clasifica como no internalizable y será monetizado vía precios de mercado

8.5.1.2.19 Mejoramiento en el abastecimiento de energía eléctrica en el país por fuentes renovables

Este impacto positivo está relacionado con la posibilidad de abastecer el mercado de energía eléctrica del país por medio de fuentes renovables eólicas, según los escenarios propuestos en el Plan de expansión de Referencia Generación – Transmisión 2016 – 2030.

El incremento en la generación de energía eléctrica por fuentes renovables representa un beneficio adicional en materia social y ambiental. Por una parte se incrementa el recurso disponible para atender la demanda de los hogares y las industrias del país, especialmente en épocas de alta demanda; y por otro lado desplaza emisiones de gases efecto invernadero, provenientes de fuentes energéticas de origen fósil, como la energía térmica. Lo cual redundará en un aporte al mejoramiento de la calidad del aire y contribuye en alguna medida a la mitigación del cambio climático.

Ahora bien, considerando que el problema del cambio climático es un problema ambiental global y que este impacto repercute positivamente en él se generan ganancias en términos de bienestar social que será monetizadas, por lo que el impacto se jerarquiza como no internalizable.

8.5.1.2.20 Dinamización de la participación en la vida comunitaria

Impacto positivo, relacionado con las actividades propias de concertación y seguimiento de acuerdos de la consulta previa, las cuales generan efectos positivos que se acumulan en las diferentes etapas del proyecto. Se internaliza a partir de las medidas propuestas en el Programa de información y participación comunitaria en donde se buscará contrarrestar los efectos negativos del proyecto y se ofrecerá a la comunidad la información y las herramientas participativas básicas para generar competencias comunicativas para la resolución de sus necesidades.

8.5.1.3 Cuantificación biofísica de los cambios en los bienes y servicios ecosistémicos

La Tabla 8-31 presenta la identificación de los servicios ecosistémicos- SE impactados, así como su cuantificación. Dicha identificación se realiza a partir de la clasificación presentada por la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (2005). Para los impactos no internalizables la cuantificación del impacto se articula a las valoraciones económicas realizadas.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 8-31. Cuantificación biofísica de los servicios ecosistémicos impactados

Impacto	Servicio (s) ecosistémico(s) impactado	Definición Servicio (s) ecosistémico(s) impactado	Unidad de medida	Cuantificación del impacto
Activación de procesos erosivos	Control de la erosión	Retención del suelo dentro del ecosistema. Se presenta cuando ocurre prevención de deslizamientos de tierra o prevención de la pérdida de suelo por viento.	Área de suelo removido por unidad cartográfica (has)	RXDa: 81,58 RZNak: 19,75
Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	Control de erosión. Aprovisionamiento de arena o barro. Reciclado de nutrientes	Formación y mantenimiento de la fertilidad del suelo a través del ciclo de nutrientes.	Número total de has de suelo a intervenir Inventario de nutrientes afectados (kg/ha)	101,33(has) Calcio: 6916,20 (Kg/ha) Magnesio: 5716,89 (Kg/ha) Potasio: 775,94 (Kg/ha) Fósforo: 1.500,00 (Kg/ha)
Presión sobre el recurso suelo por el incremento de residuos a disponer y tratar	Enriquecimiento espiritual y sentido de pertenencia	Variedad de atributos naturales y culturales con valor espiritual e histórico.	Generación total de residuos (t)	116,62(ton)
Modificación en la calidad del aire	Regulación de la calidad del aire Regulación de la Calidad del Aire	Influencia que tienen los ecosistemas en la calidad del aire, por la emisión de químicos a la atmósfera, sirviendo como “fuente”, o sacando químicos de la atmósfera, sirviendo como “sumidero”. Influencia que tienen los ecosistemas en la calidad del aire, por la emisión de químicos a la atmósfera, sirviendo como “fuente”, o “sumidero”	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ Morbilidad	Aporte estimado de PM10 por el proyecto. Toloiira:7,04 Jununtao:3,27 Sachikimana:9,29 Toloiira:3,5 Casos estimados de morbilidad: 174
Modificación en los niveles de ruido			Aportes modelo período diurno escenario ii [dB (A)] \$/hogar/mes	Araparen:53,0 Toloiira: 52,0 Jununtao:50,7 Sachikimana:54,0 DAP individual por reducción en 5Db: 10.896 \$/hogar/mes Valor agregado de impacto: \$7.583.957
Presencia de campos electromagnéticos	No está asociado al cambio de las condiciones de un servicio ecosistémico		Intensidad del campo eléctrico (kV/m)	4,16
Cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico	Enriquecimiento espiritual y sentido de pertenencia	Variedad de atributos naturales y culturales con valor espiritual e histórico.	Obras de ocupación de cauce Volumen m3 totales para abastecimiento de agua para las diferentes etapas del proyecto	14 obras 51472,2m³
Pérdida de cobertura vegetal	Almacenamiento y captura de carbono. Provisión de hábitat. Madera y leña. Recursos	Regulación de la composición química de la atmósfera y capacidad fijadora de CO ₂ , con impacto directo en el mantenimiento de la calidad del aire.	TonCO ₂ potencialmente transferidas	620,23

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Servicio (s) ecosistémico(s) impactado	Definición Servicio (s) ecosistémico(s) impactado	Unidad de medida	Cuantificación del impacto
	medicinales, alimento silvestre			
Modificación y/o pérdida de hábitat	Provisión de hábitat Polinización y dispersión de semillas	Provisión de una diversidad de hábitat para movimiento y reproducción de especies residentes y migratorias	Coberturas intervenidas (has).	Arbustal abierto:22 Arbustal denso:2,03 Áreas abiertas sin o con poca vegetación: 76,72
Fragmentación del hábitat	Provisión de hábitat Polinización y dispersión de semillas	Provisión de una diversidad de hábitat para movimiento y reproducción de especies residentes y migratorias	Coberturas intervenidas (has).	Arbustal abierto:22 Arbustal denso:2,03 Áreas abiertas sin o con poca vegetación: 76,72
Afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores	Alimento silvestre Recreación y Contemplación Polinización y dispersión de semillas	Producción primaria bruta de bienes extractables. Hace referencia a la amplia gama de productos alimenticios derivados de plantas, animales y microorganismos.	Valor de no uso Variación compensatoria por pérdida de fauna como medida de bienestar (*)	\$1.610.406/hogar/año
Afectación a la fauna tetrápoda silvestre	Alimento silvestre Recreación y Contemplación Polinización y dispersión de semillas	Producción primaria bruta de bienes extractables. Hace referencia a la amplia gama de productos alimenticios derivados de plantas, animales y microorganismos.	Valor de no uso Variación compensatoria por pérdida de fauna como medida de bienestar(*)	\$1.610.406/hogar/año
Cambios en la dinámica poblacional	No está asociado al cambio de las condiciones de un servicio ecosistémico			
Modificación en la demanda de servicios públicos y sociales	No está asociado al cambio de las condiciones de un servicio ecosistémico			
Cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales	Enriquecimiento espiritual y sentido de pertenencia	Variedad de atributos naturales y culturales con valor espiritual e histórico.	Se espera mediante la ejecución de los acuerdos de consulta previa, una potenciación cultural de los habitantes a nivel de fortalecimiento de su identidad cultural y una reconfiguración en terminos de la funcionalidad de sus sistemas de aprovisionamiento de agua, materias primas y alimento	
Cambio en los usos del territorio	Alimento silvestre y Ganadería almacenamiento y captura de carbono,	Producción primaria bruta de bienes extractables. Hace referencia a la amplia gama de productos alimenticios derivados de plantas, animales y microorganismos.	Animales cuya área de pastoreo se restringe \$/año	1.879 animales \$42.186.254 /anuales
Mejoramiento en el abastecimiento de energía eléctrica en el país por fuentes renovables	No está asociado al cambio de las condiciones de un servicio ecosistémico		Emisiones de reducidas (Ton CO ₂)	398.475,46
Cambio en las dinámicas y relaciones culturales	Enriquecimiento espiritual y sentido de pertenencia. Recreación y contemplación	Variedad de atributos naturales y culturales con valor espiritual e histórico.	Se espera mediante la ejecución de los acuerdos una potenciación cultural de los habitantes a nivel de fortalecimiento de su identidad cultural y una reconfiguración en terminos de la funcionalidad de sus sistemas de aprovisionamiento de agua, materias primas y alimento	
Afectación del patrimonio arqueológico	Enriquecimiento espiritual y sentido de pertenencia	Variedad de atributos naturales y culturales con valor espiritual e histórico	Yacimientos Arqueológicos y Puntos de interés arqueológico (**)	Se cuenta con el total de yacimientos y puntos de interés en línea base, pero en la etapa expost no se

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Servicio (s) ecosistémico(s) impactado	Definición Servicio (s) ecosistémico(s) impactado	Unidad de medida	Cuantificación del impacto
				conoce la afectación del proyecto a los mismos
Surgimiento de expectativas, molestias y conflictos	No está asociado al cambio de las condiciones de un servicio ecosistémico			
Dinamización de la participación en la vida comunitaria	Enriquecimiento espiritual y sentido de pertenencia	Variedad de atributos naturales y culturales con valor espiritual e histórico	Cambio en las dinámicas participativas - fortalecimiento de las relaciones culturales	Se espera la activación de cuatro (4) nuevas fundaciones, una por comunidad para el desarrollo de los acuerdos protocolizados en la consulta previa
Modificación visual del paisaje y Modificación en la forma del terreno	Enriquecimiento espiritual y sentido de pertenencia	Variedad de atributos naturales y culturales con valor espiritual e histórico.	Área en cobertura vegetal intervenida (has) DAP(\$/hogar/mes)	100,75(has) \$1.073
Dinamización de la economía local	No está asociado al cambio de las condiciones de un servicio ecosistémico		Puestos de trabajo (mes) todas las etapas. Modificación ingresos por contratación anual(\$/año)	560 empleos \$663.356.064

(*) No es posible determinar en la etapa expost el número de individuos o la riqueza de especies de fauna a afectar por el proyecto. La riqueza actual está dada por: (Anfibios: 6, Reptiles: 12, Mamíferos: 17, Aves: 72).

(**)Yac 1: depósito Toloira /yac 2: ag 23 y vía Toloira / yac 3: vía jununtao / yac 4: subestación araparen / Pía 1: fuera de las obras en jununtao / Pía 2: Ag 10 jununtao / pia 3 : ag 24 Toloira / pia 4 : vía jununtao / pia 5 : ag 53 araparen / Pía 6 : vía araparen / Pía 7 : vía Sachikimana – araparen

Fuente: Renovatio, 2017

8.5.1.4 Análisis económico de impactos

El análisis económico para los impactos relevantes comprende el proceso de internalización para los impactos clasificados como internalizables. Mientras que para los impactos no internalizables, se realiza el proceso de valoración económica.

8.5.1.4.1 Análisis de internalización

El análisis de internalización se realizó para los impactos relativos a: activación de procesos erosivos, presión sobre el recurso suelo por el incremento de residuos a disponer y tratar, presencia de campos electromagnéticos, cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico, modificación en la demanda de servicios públicos y sociales, cambio en la dinámica poblacional, afectación del patrimonio arqueológico, surgimiento de expectativas, molestias y conflictos, cambio en las dinámicas y relaciones culturales, cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales (positivo) y dinamización de la participación en la vida comunitaria (positivo), los cuales fueron clasificados como internalizables a partir de las acciones de manejo propuestas en los diferentes programas de manejo.

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

El resultado detallado del análisis de internalización de impactos en la evaluación ex ante, se presenta en el Anexo 35.2 Análisis de Internalización (Véase hoja Internalización Individual y hoja Resultados internalización).

8.5.1.4.2 Valoración económica

A continuación se presenta la metodología y los resultados para la valoración económica de los impactos clasificados como No internalizables, los cuales corresponden a: cambio en las características fisicoquímicas del suelo, modificación en la calidad del aire, modificación en los niveles de ruido, pérdida de cobertura vegetal, modificación y/o pérdida de hábitat, fragmentación del hábitat, afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores, afectación a la fauna tetrápoda silvestre, dinamización de la economía local, cambio en los usos del territorio, mejoramiento en el abastecimiento de energía eléctrica en el país por fuentes renovables, modificación visual del paisaje y modificación en la forma del terreno.

Los métodos de valoración seleccionados están implícitos en los enfoques de precios de mercado (cambios en la productividad y costo de la enfermedad-morbilidad), gastos actuales y potenciales (costo de reposición, costo de reemplazo y proyectos sombra), preferencias declaradas (variación contingente y análisis conjoint), y transferencia de beneficios. Los cuales permiten obtener una aproximación al valor de uso (directo o indirecto) y valor de no uso de los servicios ecosistémicos impactados.

8.5.1.4.2.1 Valoración económica del cambio en las características fisicoquímicas del suelo

El proceso de valoración económica para este impacto se plantea a partir del enfoque de gastos actuales y potenciales y en particular del método del costo de reposición o costo de reemplazo. Se utilizó como instrumento de valoración la pérdida potencial del servicio ecosistémico de reciclado de nutrientes, el cual hace referencia a la capacidad del suelo para mantener la fertilidad a través del ciclo de nutrientes, lo cual incluye: almacenamiento, reciclado interno, procesamiento y adquisición de sustentos tales como nitrógeno, fósforo y potasio, entre otros.

El enfoque de costos de reemplazo parte del supuesto que es posible medir los costos incurridos para reemplazar los daños en activos generados por un megaproyecto, esto es, el gasto incurrido en restaurar y devolverle al ecosistema su estado original causado por la intervención. Dicho gasto es interpretado como una estimación de los beneficios relacionados con las medidas tomadas para prevenir el daño ocurrido (MADS y ANLA, 2017)⁵⁷. De acuerdo con el Banco de Desarrollo de Asia (ABD, por su sigla en inglés), 1999; los supuestos implícitos en este tipo de análisis son:

- El costo de reemplazo es calculable y éste no es más grande que el valor de la productividad del recurso destruido. Por tanto, éste es económicamente eficiente para ser reemplazado.
- No existen beneficios secundarios asociados con los gastos.

⁵⁷ MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE -MADS y AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES- ANLA, (2017). Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

El método costo de reemplazo “considera el gasto por compensar y devolverle al ecosistema su estado original causado por la gestión antrópica, es una aproximación del valor de los beneficios ambientales alterados. El método se emplea generalmente para valorar el uso indirecto de los ecosistemas cuando no existe información sobre las funciones ambientales y su relación con los daños producidos” (Pérez & Rojas, 2008) citado por (MADS y ANLA, 2017)⁵⁸.

Cotler, López y Martínez-Trinidad en 2011⁵⁹ utilizaron el método de costo de reposición para valorar económicamente la pérdida de nutrientes para suelos erosionados en México, a través de un modelo donde se consideran las cantidades y el costo de los fertilizantes requeridos para reemplazar los nutrientes perdidos en parcelas típicas, como consecuencia de la erosión de suelos. Tomando como referencia este estudio y teniendo en cuenta que los nutrientes perdidos podrían ser restituidos por fertilizantes comúnmente utilizados en el mercado, se aproximó el valor de los impactos sobre el suelo, al valor comercial de los fertilizantes disponibles en el mercado que sustituyen las propiedades del mismo.

En este sentido, la restitución de los nutrientes perdidos se da a partir de los fertilizantes Triple 15 y Nitromag, los cuales contienen micro y macro nutrientes como el Calcio (Ca), Magnesio (Mg), Potasio (K₂O), Nitrógeno y Fósforo (P₂O₅); estableciendo una relación monetaria entre la pérdida de propiedades del suelo y la sustitución a partir de bienes mercadeables. En este orden de ideas se partió del inventario de nutrientes resultado de los análisis de suelos realizados para la caracterización del componente en el presente EIA, el cual se presenta en la Tabla 8-32 .

Tabla 8-32. Inventario de nutrientes

Nomenclatura Unidad cartográfica de suelo	Área (ha)	Inventario de Nutrientes		
		Nutriente	Valor	Kg/Ha
RXDa	81,58	Calcio Ca (Cmol/Kg)	3,50	3843,00
		Magnesio Mg (Cmol/Kg)	4,30	2856,45
		Potasio (K ₂ O) (Cmol/Kg)	0,20	429,32
		Fósforo (P ₂ O ₅) (ppm)	3,00	900,00
RZNak	19,75	Calcio Ca (Cmol/Kg)	2,60	3073,20
		Magnesio Mg (Cmol/Kg)	4,00	2860,44
		Potasio (K ₂ O) (Cmol/Kg)	0,15	346,62
		Fósforo (P ₂ O ₅) (ppm)	2,00	600,00

Fuente: Renovatio 2017. Con información del capítulo de caracterización.

⁵⁸ Ibíd., p. 8-225.

⁵⁹ COTLER, Helena; LÓPEZ, Carlos Andrés y MARTÍNEZ-TRINIDAD, Sergio. ¿Cuánto nos cuesta la erosión de suelos? Aproximación a una valoración económica de la pérdida de suelos agrícolas en México. EN: Investigación ambiental N°3 (2). 2011. Pp 31-43

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ahora bien, la Tabla 8-33 referencia el valor comercial de los fertilizantes que aportarían estos nutrientes, aproximándolos al valor de mercado de los fertilizantes Triple 15 y Nitromag, teniendo en cuenta su composición, y considerando que dichos fertilizantes entrarían en reposición de los macronutrientes perdidos al alterarse las propiedades y características fisicoquímicas del suelo.

Tabla 8-33. Valor comercial de los fertilizantes

Calcio (Ca) \$/kg*	Magnesio (Mg) \$/kg*	Potasio (K₂O) \$/kg**	Fósforo (P₂O₅) \$/kg**
388	265	500	500

* Valor comercial derivado del Fertilizante Nitromag. Cuya composición está dada por: Nitrógeno Total 21%, Calcio (CaO) 11%, Magnesio (MgO) 7,5%.

Su precio comercial asciende a \$69.700/bulto por 50Kg. Con base en información comercial telefónica reportada por el Supermercado Agropecuario Tierragro (Itagüí. Antioquia.)

**Valor comercial derivado del Fertilizante Triple 15. Cuya composición está dada por: Nitrógeno Total (N) 15 %, Fósforo asimilable (P₂O₅) 15 % y Potasio soluble en agua (K₂O) 15 %. Su precio comercial asciende \$75.000/bulto por 50Kg. Con base en información comercial telefónica reportada por el Supermercado Agropecuario Diabonos (municipio de Medellín).

Con base en la información anterior, y de acuerdo con la metodología del costo de reposición, se estima un valor de uso indirecto del impacto sobre las características fisicoquímicas del suelo que asciende a \$5.336.02 por hectárea. Teniendo en cuenta las 101,33 hectáreas a intervenir en las dos unidades de suelo, el valor del impacto asciende a \$540.699.111, tal y como lo muestra la Tabla 8-34.

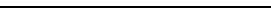
Tabla 8-34. Valoración económica cambio en las características físico químicas del suelo por reposición de nutrientes

Item	Calcio Ca	Magnesio Mg	Potasio (K₂O)	Fósforo (P₂O₅)
Total Inventario físico de nutrientes (Kg/ha)	6916,20	5716,89	775,94	1.500,00
Valor comercial (\$/kg)	\$ 388	\$ 265	\$ 500	\$ 500
Valor económico por hectárea	2.684.886	1.513.166	387.970	750.000
Valor económico total por hectárea (\$/has)	5.336.022			
Número de hectáreas a intervenir	101,33			
Valor económico total Pérdida de suelo (\$)	540.699.111			

Fuente: Renovatio 2017

El Anexo 35.1 Análisis Costo Beneficio presenta el detalle del cálculo. La proyección del mismo se realiza para la etapa de construcción y montaje, etapa en la cual se presenta la alteración en las características físico químicas del suelo y en la que el impacto fue calificado como moderado.

Es importante anotar que la restitución de los servicios ecosistémicos afectados no se garantiza solo con la reposición de los macronutrientes perdidos, sino con las medidas que tome el proyecto respecto al manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación 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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

descapote y con la consecuente mitigación de procesos erosivos. Acciones que permiten restaurar y devolverle al ecosistema su estado original una vez se produzca la intervención.

En este sentido, se deberán considerar las medidas propuestas en los programas PM-A1 Manejo y disposición de material sobrante de excavación y PM-A2 Manejo de procesos erosivos; las cuales hacen referencia a la conformación de zonas de depósito, el manejo y acopio de la capa orgánica, el acopio temporal de material, el transporte, la disposición final en las zonas de depósito, y la inspección a las zonas de depósito, a partir de recorridos de inspección visual. No obstante, los recursos para el desarrollo de dichas actividades están incluidos en los costos de construcción y operación del proyecto, por tanto no se agregan a la valoración del impacto.

8.5.1.4.2.2 Valoración económica de la modificación en la calidad del aire

La metodología de valoración para este impacto corresponde a la de Costo de la Enfermedad (morbilidad), en consideración a que los cambios en la calidad del aire, en especial los relacionados con incrementos en la concentración del PM₁₀, pueden afectar la salud del ser humano, incrementando por ejemplo, la presencia de síntomas, aumentando el riesgo de contraer enfermedades o inclusive generando muerte prematura.

Según la OMS, las pruebas relativas al material particulado suspendido en el aire y sus efectos en la salud pública, coinciden en poner de manifiesto efectos adversos para la salud, con las exposiciones que experimentan actualmente las poblaciones (OMS, 2006)⁶⁰.

Tal y como lo indica la ANLA (2017), la morbilidad, entendida como el cambio en la probabilidad de una persona de adquirir una enfermedad, representa una medida para valorar los cambios en la salud humana. La valoración de la morbilidad a través del enfoque de costo de la enfermedad estima la variación de los gastos incurridos por los individuos como resultado de un cambio en la incidencia de una enfermedad en particular. Tanto los costos directos (por ejemplo, los costos de las visitas al médico, los costos de tratamiento, etc.) y los costos indirectos (por ejemplo, salarios) se incluyen en la estimación.

Para su aplicación se requiere información de la función de daño implícita o función dosis-respuesta, la cual relaciona el nivel de contaminación (exposición) con el grado de efectos en salud (respuesta), así como el impacto específico que el contaminante puede generar sobre la salud humana, lo cual se mide por la dosis (o concentración) y el coeficiente de respuesta. Finalmente, se requiere estimar el número de personas expuestas (casos), cuantificar los costos y agregar los resultados.

Para desarrollar la valoración económica se consideran los resultados de la modelación de calidad del aire en el escenario con control, los cuales se presentan en la Tabla 8-35.

⁶⁰ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 2006. Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre. Actualización mundial 2005.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 8-35. Incremento máximo en el aporte de PM10 como producto del proyecto

Punto	Aportes Modelación PM10		Aportes modelacion + concentracion de fondo		Norma 24 horas μ/m^3	Norma anual μ/m^3
	24 horas (μ/m^3)	anual (μ/m^3)	24 horas	anual		
TOLOIRA	54,84	7,04	75,44	27,64	100	50
BLANCO	17,02	0,79	52,42	36,19		
JUNUNTAO	45,42	3,27	71,32	29,17		
SACHIKIMANA	61,43	9,29	84,03	31,89		
ARAPAREN	41,85	3,5	86,95	48,6		

Fuente: Renovatio 2017

Vale la pena resaltar que con el aporte generado por el proyecto los niveles se mantienen dentro de los rangos establecidos por la normatividad nacional en cuanto a niveles máximos permisibles de contaminantes del aire.

Ahora bien, con el fin de cuantificar y monetizar el impacto sobre la salud de la población del área de influencia del proyecto, debido al incremento de los aportes de PM10 por parte del proyecto, se deberá estimar el número de casos incurridos en posibles enfermedades y el costo de las mismas. Para ello se tienen en cuenta los coeficientes de riesgo o dosis respuesta planteados por Pope et al (2002), citado por Larsen (2004)⁶¹, y los costos de enfermedad estimados por Larsen (2004)⁶², tal y como se muestra a continuación:

Coeficientes de riesgo o dosis respuesta: los coeficientes de riesgo vinculan los cambios en la concentración de contaminantes con cambios en la incidencia de efectos nocivos sobre la salud de la población, esto es, medir la dosis (o concentración) y el coeficiente de respuesta en el cuerpo humano. En cuanto a la morbilidad, Pope et al (2002), citado por Larsen (2004)⁶³ estima coeficientes de riesgo o coeficiente dosis-respuesta para enfermedades respiratorias, ante incrementos de $1 \mu g/m^3$ de PM10 en la concentración promedio anual en el ambiente, tal y como se presenta en la Tabla 8-36.

Ahora bien, los mecanismos a través de los cuales la contaminación del aire puede afectar la salud y en particular los sistemas respiratorio y cardiovascular, incluyen la disminución de la función pulmonar, las variaciones en el ritmo cardiaco y la respuesta a la inflamación. Otros efectos de la contaminación del aire incluyen los ataques de asma y el aumento de enfermedades y síntomas respiratorios. Afectando en mayor proporción a los niños, quienes son más vulnerables a las toxinas del ambiente, debido a los patrones de exposición y a su inmadurez fisiológica (Cohen y Cols, 2004) citado por OPS (2005)⁶⁴.

⁶¹ LARSEN, Bjorn. Environmental Economist Consultant (2004), "Cost of Environmental Damage: A Socio-Economic and Environmental Health Risk Assessment", Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Bogotá

⁶² Ibíd., p.8-229.

⁶³ Ibíd., p.8-229.

⁶⁴ ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD, 2005. Evaluación de los Efectos de la Contaminación del Aire en la Salud de América Latina y el Caribe. Washington, D.C. ISBN 92 75 32598 7.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 8-36. Coeficientes dosis respuesta contaminación atmosférica

Efecto anual en la salud	Coeficiente dosis-respuesta*
Admisiones al hospital por afecciones respiratorias (por 100,000 habitantes)	1,2
Emergencias (por 100,000 habitantes)	24
Días de actividad restringida (por 100,000 adultos)	5.750
Enfermedad respiratoria en niños (por 100,000 niños)	169
Síntomas respiratorios (por 100,000 adultos)	18.300

Fuente: POPE et al (2002), citado por Larsen, Bjorn. Environmental economist consultant (2004)

*Incidencia por Por 1 ug/m3 de concentración promedio anual en el ambiente de PM10

Costos de la morbilidad y mortalidad: los costos para valorar la morbilidad por diferentes causas incluyen el costo del tratamiento médico y el valor del tiempo perdido. Se toma como referencia el estudio de Larsen (2004). No obstante, los valores monetarios son ajustados a precios del año 2017 a partir del índice de precios al consumidor.

Tabla 8-37. Costo unitario estimado por categoría de salud

Categorías de salud	Costo por caso (Miles de Pesos año 2004)	Costo por caso (Miles de Pesos año 2017)*
Admisiones al Hospital	1.950	3.350
Urgencias	150	258
Días de incapacidad	6,3	11
Enfermedad respiratoria en niños	90	155
Síntomas respiratorios	0,3	1

Fuente: Larsen, Bjorn. Environmental Economist Consultant (2004), "Cost Of Environmental Damage: A Socio-Economic And Environmental Health Risk

*Actualizado según IPC.

Datos IPC tomados de <http://www.banrep.gov.co>

IPC 2004:80,20

IPC 2017: 137,4

Considerando la información anterior y teniendo en cuenta la población que reside en las rancherías, la cual se presenta discriminada por población infantil y adulta en la Tabla 8-38, se estiman los posibles casos de personas expuestas debido al incremento en la concentración de PM10, así como los costos incurridos en atención y tratamiento médico. Se considera la población que habita o reside actualmente al interior de las rancherías por ser esta quien recibe los efectos directos del posible impacto sobre la salud.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 8-38 Población infantil y adulta en las rancherías del área de influencia

Unidades territoriales	Población que reside actualmente en la ranchería	Porcentaje población 0-17 años	Número de habitantes 0-17 años	Numero de habitantes restantes (Adultos)
Araparen	65	43,59%	28	37
Jununtao	59	51,45%	30	29
Sachikimana	44	42,86%	19	25
Toloiira	81	54,46%	44	37
TOTAL	249		122	127

Fuente: Renovatio 2017

La Tabla 8-39 muestra el número de casos y el costo asociado a las mismas. Se estiman los casos de personas expuestas y los costos incurridos en atención y tratamiento médico.

Tabla 8-39. Valoración aumento en la concentración de material particulado – casos estimados y costo anual

Efecto anual en la salud	Araparen		Jununtao		Sachikimana		Toloiira		Total	
	Número de casos estimados	Costo total anual	Número de casos estimados	Costo total anual	Número de casos estimados	Costo total anual	Número de casos estimados	Costo total anual	Número de casos estimados	Costo total anual
Admisiones al hospital por afecciones respiratorias (por 100,000 habitantes)	0,003	9.147	0,002	7.757	0,005	16.435	0,007	22.927	0,017	56.265
Emergencias (por 100,000 habitantes)	0,055	14.072	0,046	11.934	0,098	25.284	0,137	35.272	0,336	86.562
Días de actividad restringida (por 100,000 adultos)	7,379	79.877	5,386	58.300	13,430	145.376	14,932	161.634	41,127	445.187
Enfermedad respiratoria en niños (por 100,000 niños)	0,168	25.916	0,168	25.941	0,296	45.785	0,525	81.160	1,156	178.802
Síntomas respiratorios (por 100,000 adultos)	23,485	12.106	17,141	8.836	42,742	22.032	47,523	24.496	130,891	67.469

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Efecto anual en la salud	Araparen		Jununtao		Sachikimana		Toloiira		Total	
	Número de casos estimados	Costo total anual	Número de casos estimados	Costo total anual	Número de casos estimados	Costo total anual	Número de casos estimados	Costo total anual	Número de casos estimados	Costo total anual
TOTAL	31	141.118	23	112.768	57	254.912	63	325.490	174	834.287

*Incidencia por Por 1 ug/m3 de concentración promedio anual en el ambiente de PM10
Fuente: Renovatio 2017.

La información reportada en la Tabla 8-39 muestra un incremento en el número de casos totales de morbilidad de 174 casos anuales y costos asociados a la misma, equivalentes a \$834.287/anuales. Vale la pena resaltar que el mayor número de casos estimados corresponde a “síntomas respiratorios”, esto incluye: congestión nasal asociada a la irritación de ojos, nariz y de las vías respiratorias, así como la dificultad respiratoria, tos, estornudos y ardor en la garganta (Martínez, et al. (2007)⁶⁵.

El detalle del cálculo se encuentra en el Anexo 35.1 Análisis costo beneficio. La proyección del impacto en el flujo económico, se realiza para las etapas de construcción y montaje, y cierre, abandono y restauración; etapas en las cuales el impacto fue calificado como moderado. Se excluye la etapa de operación, debido a que el funcionamiento de los aerogeneradores no produce contaminación atmosférica en cuanto a la emisión de sustancias que alteren la calidad del aire. Por lo tanto, en esta etapa no se generarán emisiones significativas de material particulado debido a que la operación del Parque Eólico no requiere el paso continuo de vehículos, ni maquinaria, solamente habrá ingreso de maquinaria en los momentos en que se realizarán los mantenimientos programados.

8.5.1.4.2.3 Valoración económica de la modificación en los niveles de ruido

El ruido se vincula con una percepción subjetiva de molestia y se define como un sonido percibido a niveles superiores de los niveles habituales, constituyendo una molestia para el receptor (Rosell, 1999), citado por Correa, Osorio y Patiño (2011)⁶⁶. En el marco del proyecto de generación de energía eólica ALPHA se espera que en sus tres etapas se generen modificaciones en los niveles de ruido.

La metodología de valoración seleccionada para valorar este impacto, corresponde a la de transferencia de beneficios. Este método se utiliza para calcular los valores económicos de los servicios de los ecosistemas mediante la transferencia de la información disponible de estudios ya realizados en otro sitio/lugar. Se caracteriza por realizar un traspaso de valores de un bien estimado previamente a otro muy similar que se encuentra bajo otro contexto social, cultural y

⁶⁵ MARTÍNEZ LÓPEZ, Elkin; QUIROZ, Carlos Mario; DANIELS CARDOZO, Fernando y MONTOYA ESPINOSA, Alexandra, 2007. Contaminación atmosférica y efectos en la salud de la población de Medellín y su área metropolitana. Universidad de Antioquia. Facultad Nacional de Salud Pública .Medellín.

⁶⁶ CORREA RESTREPO, Francisco Javier; OSORIO MÚNERA, Juan David y PATIÑO VALENCIA, Bernardo Andrés (2011). Valoración económica del ruido: una aplicación a través del método de transferencia de beneficios. Ensayos de Economía No.39. Julio-diciembre de 2011.

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

económico (MADS y ANLA, 2017)⁶⁷. Por tanto, en lugar de la recopilación de datos primarios, el enfoque de transferencia de beneficios se basa en la información de estudios existentes comprables que han aplicado métodos de valoración.

Tal y como lo indican el MADS y la ANLA (2017)⁶⁸, para aplicar este método, el primer paso es identificar los estudios existentes que puedan ser utilizados para la transferencia de valores. Para determinar si esos valores son apropiados, se debe considerar que: a) el servicio objeto de valoración sea comparable con el servicio valorado en el estudio de referencia, esto incluye determinar si las características y cualidades de los sitios o los ecosistemas son similares; b) las características de la población correspondiente sean comparables.

No obstante, tal y como lo plantean Correa, Osorio y Patiño (2011)⁶⁹, si bien el ruido es valorado económicamente teniendo como variable diferenciadora la fuente de emisión del mismo, los resultados de los ejercicios de valoración no varían directamente con respecto a la fuente emisora, sino con relación a los niveles de ruido percibidos por la población, su frecuencia y duración. Dichos autores plantean que los métodos más utilizados para la valoración económica de ruido son: el método de valoración contingente, el método de precios hedónicos y el método de transferencia de beneficios.

La aplicación del método de transferencia de beneficios requiere de la selección de estudios a partir de los cuales sea posible aplicar la transferencia de valores. La revisión de literatura arrojó diferentes estudios de valoración económica de ruido asociado a medios de transporte: automóviles, autobuses, ferrocarriles, transporte aéreo. No obstante, el número de estudios de valoración económica del impacto de los proyectos de energía eólica sobre el ruido, es escaso.

Para la transferencia se considera la revisión de literatura realizada por Correa, Osorio y Patiño (2011)⁷⁰ referente a ruido por tráfico por carreteras. Los resultados de dicha revisión ponen de manifiesto que las aproximaciones metodológicas para estimar económicamente los valores del ruido son similares entre los estudios y entre países; y los resultados en su mayoría se estiman en términos de Disponibilidad a pagar- DAP- por niveles de exposición a ruido por persona y/o considerando el efecto sobre el valor de las viviendas.

Los autores estiman que el rango para los valores de DAP por la reducción de 5 decibeles al mes, se encuentran entre \$8.631 y \$16.446, con un valor medio de DAP de \$12.539 (pesos del 2011). Se considera que una disminución del ruido en esta magnitud (5Db), representa un grado de disminución perceptible por las poblaciones afectadas por el ruido y que se traduciría en una disminución de la molestia percibida. Ahora, con el fin de mantener un criterio conservador se considera el límite inferior estimado. Así, el valor económico de la modificación de los niveles de ruido asciende a \$8.631 del 2011/hogar/mes. Lo que representa \$10.896 del 2017/hogar/mes)⁷¹. Adicionalmente, los autores utilizaron los resultados de la transferencia de

⁶⁷ MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE -MADS y AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES- ANLA, Op. Cit., p. 8-225.

⁶⁸ MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE -MADS y AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES- ANLA, Op. Cit., p. 8-225.

⁶⁹ CORREA RESTREPO, et. al, Op. Cit., p. 8-232

⁷⁰ CORREA RESTREPO, et. al, Op. Cit., p. 8-232.

⁷¹ Actualización de la DAP con el IPC del 2011 y el 2017 (Fuente: www.banrep.gov.co)

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

valores para estimar el valor económico de la reducción de ruido generado por infraestructuras de telecomunicaciones.

Ahora bien, este estudio fue seleccionado considerando que la actividad generadora de ruido corresponde al tráfico vehicular, y en el marco del proyecto de generación de energía eólica ALPHA la actividad de transporte es una de las causantes del impacto, y teniendo en consideración lo planteado por Correa, Osorio y Patiño (2011)⁷², respecto a que los resultados no varían directamente con la fuente emisora, sino con relación a los niveles de ruido percibidos por la población, su frecuencia y duración, se considera adecuada la transferencia de valores a partir del estudio de referencia.

Vale la pena resaltar que dada la baja densidad poblacional de las rancherías del área de influencia del proyecto eólico ALPHA, y que el diseño del parque se realizó manteniendo un retiro de seguridad de 250 m de las viviendas existentes, no se espera una afectación importante a la población por causa del ruido. Por otro lado, los aerogeneradores modernos se han hecho muy silenciosos, y a velocidades de viento de alrededor de 4-7m/s y superiores, por lo que el ruido del viento se enmascara (ahoga) gradualmente el potencial sonoro de los aerogeneradores.

Para calcular el valor agregado del impacto, se considera el número de hogares que se encuentran actualmente habitados al interior de las rancherías, por ser estos quienes recibirán directamente el impacto. Estos corresponden a un total de 58 hogares (Araparen: 14, Jununtao:18, Sachikimana:10, Tolaira:16). La Tabla 8-40 presenta el resultado de la monetización del impacto el cual asciende a \$7.583.957 anuales (Anexo 35.1 Análisis costo beneficio).

Tabla 8-40. Valoración de la modificación en los niveles de ruido

DAP de referencia (\$ del 2011hogar/mes)	DAP de referencia (\$ del 2017/hogar/mes)*	Número de hogares con habitantes al interior de las rancherías	Valor agregado (mes)	Valor agregado (año)
8.631	10.896	58	631.996	\$7.583.957

*Actualizado con el IPC (www.banrep.gov.co)

En correspondencia con la matriz de evaluación ambiental, la proyección del impacto en el flujo económico, se realiza durante todas las etapas del proyecto.

8.5.1.4.2.4 Valoración económica de la pérdida de cobertura vegetal y la consecuente fragmentación del hábitat

Teniendo en cuenta que la fragmentación del hábitat se produce debido a la remoción de las coberturas vegetales, la cual genera alteraciones en algunos servicios ecosistémicos de regulación; estos impactos surten un proceso de valoración económica en conjunto. No obstante, es importante aclarar que a pesar de que el proceso de instalación y operación del parque eólico, causa la formación de nuevos fragmentos, se seguirá manteniendo el flujo ecológico actual del ecosistema, debido a que las coberturas de arbustales y tierras desnudas

⁷² CORREA RESTREPO, et. al, Op. Cit., p. 8-232.

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

ya se encuentran expuestas a regímenes de disturbios ambientales y antrópicos intensos, y aun así presentan una alta resiliencia para retornar a sus capacidades funcionales luego de un disturbio o impacto, gracias a la alta heterogeneidad espacial de los recursos del suelo en zonas áridas .

El proceso de valoración económica para estos impactos, se desarrolla a través de la metodología de precios de mercado y en particular del método de cambio en productividad. Se utiliza como instrumento de valoración, la pérdida de la capacidad del servicio ecosistémico -SE de Regulación de gases atmosféricos o Sumidero de carbono, de la cobertura en el área de influencia del proyecto y con ello la transferencia potencial de dióxido de carbono a la atmósfera. Esta metodología ha sido empleada en valoraciones económicas realizadas para diferentes ecosistemas de Centro y Suramérica tal y como lo referencian el Consejo Nacional de Áreas Protegidas de Guatemala - CONAP (1999)⁷³, Adger et al. (1994)⁷⁴, Conservation Strategy Fund (2007)⁷⁵, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (2000)⁷⁶ y Bezaury-Creel (2009)⁷⁷.

Dado que actualmente se reconoce que el incremento en la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera influye en el cambio climático, la liberación de carbono es considerado un costo ambiental global (Conservation Strategy Fund, 2007)⁷⁸, razón por la cual, esta metodología se hace relevante para la valoración económica del impacto pérdida de coberturas vegetales y de hábitat.

El desarrollo del método, requiere establecer la capacidad de carbono almacenado en la cobertura a remover y posteriormente la transferencia potencial de dióxido de carbono a la atmósfera, una vez se produzca la remoción. Para su cálculo, se requiere información sobre biomasa, capacidad de sumidero de carbono y el precio reportado en el mercado del carbono equivalente.

Los valores de biomasa para las coberturas son tomados de la caracterización del medio biótico del presente EIA.

El análisis utiliza como proporción del carbono contenido en la biomasa una cifra equivalente al 50%, tal y como lo indica el Protocolo para la estimación nacional y subnacional de biomasa

⁷³ CONSEJO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS –CONAP-. Sistema Guatemalteco de Áreas Protegidas: una aproximación al valor económico de los bienes y servicios ambientales [En Línea]. 1999. 89 p. Disponible para Internet: http://www.chmguatemala.gob.gt/Members/esolorzano/mis-documentos-2011/documentos/Estudio%20sobre%20Valoracion%20Economica%20del%20SIGAP_vf.pdf.

⁷⁴ ADGER, Neil, et al. 1994. Towards estimating total economic value of forests in México. Centre for Social and Economic Research on the Global Environment, University of East Anglia y University College London. CSERGE Working Paper GEC 94-21. ISSN 0967-8875

⁷⁵ CONSERVATION STRATEGY FUND. Tenosique: Análisis Económico Ambiental de un Proyecto Hidroeléctrico en el Río Usumacinta. Serie técnica N° 10. Arcata California, 2007. 61p.

⁷⁶ FAO - Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Evaluación de los recursos forestales mundiales 2000. Evaluación de los productos forestales no madereros en América Central. Programa de Evaluación de los Recursos Forestales Documento de Trabajo N°22. Roma, 2000.

⁷⁷ BEZAURY-CREEL J. E. 2009. El Valor de los Bienes y Servicios que las Áreas Naturales Protegidas Proveen a los Mexicanos. The Nature Conservancy Programa México - Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México

⁷⁸ CONSERVATION STRATEGY FUND, Op. Cit, p.8-235.

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

- carbono en Colombia (Ideam, 2011)⁷⁹, donde se ratifica que en la mayoría de los estudios sobre almacenamiento de carbono en la biomasa de los bosques tropicales se asume que la biomasa de los árboles vivos contiene aproximadamente 50% de carbono, por tanto, se sugiere usar el factor de 0,5 para transformar la biomasa a carbono. Dicha regla práctica cuando no existen datos locales también es avalada por el Intergovernmental Panel on Climate Change –IPCC–, citado por Orrego y del Valle (2003)⁸⁰.

El cálculo del carbono total almacenado en la biomasa por tipo de cobertura vegetal, se estima como el producto del carbono contenido en la biomasa por tipo de cobertura (Kg/ha) y el área total a intervenir por cada tipo de cobertura (ha).

Ahora bien, tal y como lo indica el Ideam (2011), el dióxido de carbono equivalente (CO₂e) corresponde a la medida métrica utilizada para comparar las emisiones de varios gases de efecto invernadero (GEI), basada en el potencial del calentamiento global de cada uno. El dióxido de carbono equivalente es el resultado de la multiplicación de las toneladas emitidas de GEI por su potencial de calentamiento global. Por tanto, para convertir la cantidad de carbono (almacenada o emitida) por los ecosistemas forestales, se recomienda utilizar el factor (44/12) cuyo numerador corresponde al peso atómico de una molécula de CO₂ y el denominador al peso específico del C. Esta proporción molecular también ha sido reportada por CONAP (1999) y Rodríguez y Ramírez (2008)⁸¹ y permite estimar la transferencia potencial de dióxido de carbono a la atmósfera.

Dichas toneladas potencialmente transferidas son valoradas teniendo en cuenta el precio promedio para el año 2017 de los derechos de emisión europeos (EUAs), el cual corresponde a €5,68/ton CO₂, según las estadísticas presentadas por Sendeco2⁸². Vale la pena aclarar que no se trabaja con el valor de los Créditos de Carbono (CERs), el cual corresponde a €0,26/ton CO₂, debido a que el valor inferior puede subvalorar la monetización del impacto. Teniendo en cuenta lo anterior, la Tabla 8-41 presenta el cálculo del carbono total almacenado en los tipos de cobertura vegetal a remover y el Dióxido de carbono potencialmente transferido.

⁷⁹ Yepes A.P., Navarrete D.A., Duque A.J., Phillips J.F., Cabrera K.R., Álvarez, E., García, M.C., Ordoñez, M.F. 2011. Protocolo para la estimación nacional y subnacional de biomasa - carbono en Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales-IDEAM-. Bogotá D.C., Colombia. 162 p.

⁸⁰ ORREGO, Sergio; DEL VALLE, Ignacio; MORENO, Flavio. Medición de la captura de carbono en ecosistemas forestales tropicales de Colombia. Contribuciones para la mitigación del cambio climático. Medellín: Universidad Nacional de Colombia. Departamento de Ciencias Forestales. Centro Andino para la Economía en el Medio Ambiente, 2003. 314p.

⁸¹ RODRÍGUEZ TORO, Jorge Andrés y RAMÍREZ ALZATE, Mailing Vannesa. Modelación de carbono aéreo y subterráneo de Tectonagrandis y Pinuspatula en plantaciones comerciales del Neotrópico. Trabajo de grado Ingeniero Forestal. Universidad Nacional de Colombia (Medellín). Facultad de Ciencias Agropecuarias. 2008.

⁸² Véase <http://www.sendeco2.com/es/precios-co2>

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 8-41. Carbono almacenado y dióxido de carbono potencialmente transferido a la atmósfera

Coberturas	Área de intervención (has)	VT (m ³ /ha)	VC (m ³ /ha)	Biomasa (kg/ha)	Carbono (kg/ha)	Carbono total Almacenado (Kg)	Dióxido de carbono equivalente (CO ₂ e) ó potencialmente transferido (Kg)	Dióxido de carbono equivalente (CO ₂ e) ó potencialmente transferido (Ton)
Arbustal abierto	22	3,14	1,16	4.683,59	2.341,80	51.519,49	188.904,80	188,90
Arbustal denso	2,03	6,89	3,01	12.354,46	6.177,23	12.539,78	45.979,18	45,98
Áreas abiertas sin o con poca vegetación	76,72	1,43	0,63	2.739,68	1.369,84	105.094,12	385.345,12	385,35
Total	100,75	11,46	4,8	19777,73	9888,865	169.153,39	620.229,10	620,23

Fuente: Renovatio 2017

Esto indica que las 100,75 has a remover, almacenan 169.153,39 Kg de carbono, lo que representa 620.229,10 Kg de dióxido de carbono potencialmente transferido a la atmósfera por efecto de la remoción, esto es 620,23 Ton de CO₂, las cuales son valoradas teniendo en cuenta el precio promedio de los EUA's para el 2017, el cual corresponde a €5,68 /ton CO₂, por lo que se tiene un valor económico para el impacto equivalente €34,97/Ton, esto es \$124.447/Ton, a partir de una tasa de cambio de 3.559 \$/€, lo cual representa un valor total para el impacto de \$12.538.006, para las 100,75 has a remover. (Véase Tabla 8-42).

Tabla 8-42. Monetización dióxido de carbono potencialmente transferido a la atmósfera

Coberturas	Dióxido de carbono equivalente (CO ₂ e) ó potencialmente transferido (Ton)	Valor del CO ₂ e €/Ton CO ₂	Valor del CO ₂ \$/Ton CO ₂
Arbustal abierto	188,90	1.072,98	3.818.733
Arbustal denso	45,98	261,16	929.475
Áreas abiertas sin o con poca vegetación	385,35	2.188,76	7.789.798
Total	620,23	3.522,90	12.538.006
Total por Ha		34,97	124.447

*Precio carbono equivalente (EUA) €/ton CO₂. Precio promedio año 2017 (reportado en noviembre) Sendeco2. <http://www.sendeco2.com/es/precios-co2>.

** Tasa de cambio reportada por <http://www.banrep.gov.co> el día 5 de diciembre de 2017

El detalle del cálculo se encuentra en el Anexo 35.1 Análisis costo beneficio. La proyección del impacto en el flujo económico se articula a la evaluación del mismo y al momento en el

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

cual se presentan los efectos sobre la remoción de cobertura y la consecuente fragmentación del hábitat.

8.5.1.4.2.5 Valoración económica de la modificación y/o pérdida de hábitat

La instalación del parque eólico generará modificación de hábitat, relacionada con la pérdida de vegetación a causa de la remoción de coberturas; la cual restringe los flujos ecológicos y limita los recursos disponibles para la fauna y flora del lugar.

La metodología seleccionada para determinar el valor económico de este impacto corresponde a la de proyectos sombra. Mediante este método se busca una alternativa que sea capaz de reponer el daño provocado por un proyecto de desarrollo, para lo cual, no es necesario devolver al ambiente su condición inicial, sino determinar cómo se puede compensar la pérdida de utilidad inducida por el impacto ambiental a través del desarrollo de otros proyectos (proyectos “sombra”) que permitan a las personas alcanzar los niveles de utilidad iniciales (MADS y ANLA, 2017)⁸³.

De acuerdo con el Banco de Desarrollo de Asia (ABD, por su sigla en inglés), los supuestos implícitos en este análisis son:

- Los recursos en extinción son escasos y altamente valorados.
- Las alternativas ofrecidas por los humanos en los proyectos sombra pueden proveer la misma cantidad y calidad de bienes como el ambiente natural.
- El nivel original de bienes y servicios es deseable y deben ser mantenidos.
- Los costos de los proyectos sombra no exceden el valor de las pérdidas en los servicios producidos en el ambiente natural.

El concepto detrás del proyecto sombra está relacionado con seleccionar una alternativa que sea capaz de reponer, en alguna forma, el daño causado por un proyecto de inversión, determinando cómo se puede compensar la pérdida de utilidad generada por el impacto ambiental a través del desarrollo de otros proyectos que permitan a las personas alcanzar los niveles de utilidad iniciales (Osorio y Correa, 2004)⁸⁴. Este método parte del supuesto de que si la sociedad incurre en gastos para evitar, sustituir o compensar los daños percibidos por el bien o servicio ambiental por efecto del proyecto, el valor de mercado de dichos bienes o servicios deberá ser al menos lo que la sociedad paga para reemplazarlos.

Tal y como lo indican el MADS y la ANLA (2017)⁸⁵, es útil el uso de proyectos sombra si los servicios ambientales, cuyos beneficios son difíciles de valorar, se perdieran o disminuyeran como resultado de un proyecto de desarrollo, entonces los correspondientes costos económicos podrían ser aproximados mediante el examen de los costos de un proyecto suplementario hipotético que proveería sustitutos.

El proyecto sombra considerado para la valoración de dicho impacto corresponde a la compensación propuesta por la afectación del hábitat de epífitas no vasculares (líquenes y

⁸³ MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE -MADS y AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES- ANLA, Op. Cit., p. 8-225.

⁸⁴ OSORIO, Juan David; CORREA, Francisco. (2004). Valoración económica de costos ambientales: marco conceptual y métodos de estimación. Semestre Económico, vol. 7, núm 13, enero-junio, pp. 159-193

⁸⁵ MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE -MADS y AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES- ANLA, Op. Cit., p. 8-225

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

bríofitos) y la compensación por la pérdida de vegetación de uso silvopastoril. Lo anterior, considerando que al interior del área de intervención se registraron especies no vasculares vedadas; y que algunas de las plantas que usan las comunidades serán removidas por el proyecto. Por tanto la monetización considera los costos propuestos en el P-C2 Programa de compensación por la pérdida de hábitat de epífitas no vasculares (líquenes y briófitos) y P-C3 Programa de compensación por afectación de vegetación de uso silvopastoril, como proyecto sombra o alternativas que permiten reponer en alguna forma el daño provocado.

Compensación por la afectación de especies de flora: 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.

Las actividades a desarrollar se realizarán durante las etapas de construcción y los primeros años de la operación así:

1. Selección de áreas con aptitud ecológica (10 días en etapa de construcción): Los predios seleccionados para la compensación deberán ser concertados con la comunidad para su uso, para mejor control sobre los procesos de rehabilitación que se llevarán a cabo al interior.
2. Rehabilitación mediante enriquecimiento forestal con especies nativas (seis meses, etapa de construcción): 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.
3. Mantenimiento (Dos años en construcción y operación): se deberá realizar riegos cada 15 días durante los seis primeros meses y cada tres meses durante el año y medio restante. Durante los dos primeros años se deben hacer monitoreos trimestrales de las plántulas sembradas (fertilización). 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 (resiembra). Finalmente se deben hacer limpias y rocerías en forma manual.
4. Monitoreos para evaluar el avance de la colonización de la flora epífita no vascular (5 años en construcción y operación): 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).

La Tabla 8-43 presenta los costos de dichas medidas, los cuales permiten valorar el impacto vía proyectos sombra.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 8-43. Costos compensación pérdida de hábitat de epífitas no vasculares

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

Fuente: Renovatio 2017

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

Fuente: Renovatio 2017

Compensación por afectación de vegetación de uso silvopastoril: fue diseñada 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 maderables y no maderables, tales como medicinas y/o alimentos. Para ello se propone la implementación de un Sistema Agroforestal 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.

Las actividades propuestas se realizarán durante la etapa de operación (25 años) así:

1. Instalación de un pozo de agua subterránea (año1): para lo cual se requiere de un estudio geoelectrico con el fin de conocer la prospección del agua subterránea a utilizar. 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 geoelectrico arroje resultados de condiciones no óptimas para instalar el pozo, es necesario contratar un grupo

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

de vehículos que suplan las necesidades de agua para el sistema agroforestal en las rancherías; o instalar un sistema desalinizador.

2. Una vez iniciada la operación del parque eólico ALPHA, se dará inicio a la instalación del sistema de riego, el vivero y el sistema agroforestal – SAF (año 2): 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. Cereales (cultivos transitorios). 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, para ello se considerará: Tubérculos, raíces, bulbos, Hortalizas (de fruto), Hortalizas (de semilla) Árboles para sombrío, Cactus, Arbustos y herbáceas.

3. En los 4 años posteriores al año de instalación (años 3-6) del SAF, se realizará un acompañamiento continuo al sistema agroforestal propuesto.

4. En los 19 años posteriores (Años 7-25) se realizará un acompañamiento al SAF, pero de forma menos continua (Dos visitas al año, posteriores al año de instalación del SAF)

La Tabla 8-44 presenta los costos de dichas medidas, los cuales permiten valorar el impacto vía proyectos sombra:

Tabla 8-44. Costos compensación especies con uso silvopastoril

Total costos generales plan de compensación por remoción de especies con uso silvopastoril (operación)	
Costos directos establecimiento de pozos subterráneos	\$ -
Costos personal establecimiento de sistema de riego	\$ 46.000.000,00
Costos directos establecimiento de sistema de riego	\$ 56.848.000,00
Costos personal establecimiento de vivero	\$ 39.600.000,00
Costos directos establecimiento de vivero	\$ 77.919.400,00
Costos personal establecimiento del saf	\$ 46.000.000,00
Costos directos establecimiento del saf	\$ 43.640.000,00
Costos personal seguimiento y monitoreo del saf	\$ 42.120.000,00
Costos directos seguimiento y monitoreo del saf	\$ 138.910.000,00
Costos personal	\$ 173.720.000,00
Costos directos	\$ 317.317.400,00
Total plan de manejo	\$ 491.037.400,00

Fuente: Renovatio 2017. Con base en lo establecido en el P-C3. Programa de compensación por afectación de vegetación de uso silvopastoril.

*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

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

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.

El detalle del cálculo se encuentra en el Anexo 35.1 Análisis costo beneficio. Si bien el impacto solo se presenta durante la construcción, la proyección del mismo en el flujo económico se presenta para las etapas de construcción y operación, dado que es allí donde se realizan las inversiones planteadas por los proyectos sombra.

8.5.1.4.2.6 Valoración económica de los impactos sobre el paisaje: modificación visual del paisaje y modificación en la forma del terreno

El cambio en el paisaje se presenta como consecuencia de la modificación en las características del suelo y las geoformas producto de las actividades relacionadas con los movimientos de tierras, así como por la inclusión de elementos ajenos al paisaje natural como los aerogeneradores.

La valoración económica se realiza a través de la metodología de valoración contingente (MVC); Según Azqueta (2007)⁸⁶ el MVC intenta averiguar la valoración que le otorgan las personas a un determinado recurso ambiental de manera directa; es un modelo probabilístico, es decir, consiste en simular un mercado hipotético para un bien o conjunto de bienes para los que no existe mercado donde transarse. Su aplicación se realiza a través de encuestas, que permiten obtener la máxima Disponibilidad a Pagar (DAP) individual por tener una mejora en la calidad ambiental o por evitar el deterioro de la misma o bien estiman la mínima Disposición a Aceptar (DAA) por tolerar dicho deterioro. La probabilidad de obtener una respuesta positiva o negativa a una pregunta sobre disponibilidad a pagar o disponibilidad a aceptar depende tanto de los atributos socioeconómicos del encuestado como la edad, el ingreso, el género, la educación, como de los atributos de calidad y cantidad del bien ambiental que se ofrece (Uribe et al., 2003)⁸⁷. En este sentido, la DAP y la DAA se convierten en medidas genéricas del valor económico de cualquier bien o servicio ecosistémico que sufre alteraciones en su cantidad o calidad ambiental (Mendieta, 1999)⁸⁸ y con ello en medidas de bienestar de la población respecto a la conservación o permanencia de un bien o atributo ambiental.

El MVC parte del supuesto que los individuos derivan utilidad (bienestar) de la disponibilidad y/o calidad del bien ambiental y de su ingreso. Es en esencia un modelo probabilístico, donde los individuos conocen su función de utilidad con certidumbre, pero ella no es observable en su totalidad por parte del investigador. Dicha función es explicada por las características socioeconómicas del individuo y los atributos del bien ambiental, mientras que la parte observable está dada por el ingreso del individuo (Osorio y Correa, 2004)⁸⁹.

⁸⁶ AZQUETA, D., M. ALVIAR, L. DOMÍNGUEZ, y R. O'RYAN. 2007. Introducción a la economía ambiental. McGraw Hill, segunda edición, Madrid. 499 p.

⁸⁷ URIBE BOTERO, Eduardo; MENDIETA, Juan Carlos; RUEDA, Haider y CARRIAZO, Fernando. Introducción a la Valoración Ambiental y Estudios de Caso. Bogotá: Ediciones Uniandes, 2003. 227p.

⁸⁸ MENDIETA, Juan Carlos. Manual de Valoración Económica de Bienes No Mercadeables: Aplicaciones de las Técnicas de Valoración No Mercadeables, y el Análisis Costo Beneficio y Medio Ambiente. Bogotá: Universidad de los Andes. Centro de Estudios para el Desarrollo Económico. Facultad de Economía, 1999. 338 pag.

⁸⁹ OSORIO, Juan David; CORREA, Francisco. (2004). Valoración económica de costos ambientales: marco conceptual y métodos de estimación. Semestre Económico, vol. 7, núm 13, enero-junio, pp. 159-193.

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Para desarrollar este método, es necesario realizar los siguientes supuestos respecto al comportamiento del agente económico (Uribe et al., 2003):

- El individuo se comporta en el mercado hipotético de la misma manera como lo haría en el mercado real, y toma una decisión racional a la hora de asignar o no parte de su ingreso a la compra del bien ambiental.
- El individuo tiene información completa sobre los beneficios que el consumo del bien ambiental le generaría.
- El individuo maximiza su utilidad dada una restricción de presupuesto representada por el ingreso disponible, es decir, a la hora de decidir si paga o no, y cuanto, por el bien ambiental ofrecido, el individuo sabe que tiene un ingreso limitado para gastar.

En el caso de la valoración económica de los impactos sobre el paisaje para el proyecto de generación de energía eólica ALPHA, se utilizó la disponibilidad a pagar en tiempo de trabajo, esto es, la disponibilidad a trabajar- DAT- como medida de la valoración. Para ello se les preguntó a los encuestados si estarían dispuestos a realizar un aporte en tiempo para participar en acciones que permitan recuperar o proteger el paisaje que lo rodea (en términos de horas mensuales). Esta información de DAT, en conjunto con los ingresos permitió estimar la DAP.

Según Ahlheim (2010), citado por Reyes y Yepes (2013)⁹⁰ la DAT resulta ser una buena medida del valor monetario, dado que cumple con tres condiciones:

- Ser estrictamente monótona creciente en la utilidad individual.
- Ser parte de la vida diaria de las personas para que estén familiarizados con ella.
- Teóricamente, puede ser agregada sobre los individuos.

El punto de partida obligado de dicho método lo constituyen las encuestas en las cuales el entrevistador construye un mercado simulado para el bien ambiental objeto de estudio, y trata de averiguar el valor que se pagaría por el mismo. Para este caso específico la encuesta aplicada se presenta en el Anexo 36.2.2 Encuesta valoración paisaje y fue acompañada de fotografías y simulaciones gráficas que permitieron al encuestado una descripción contextualizada de la condición actual y de la situación a evaluar, de una manera clara y entendible, lo que se traduce en una adecuada valoración económica. Las fotografías se presentaron al encuestado en un cuadernillo, tal y como aparecen en el Anexo 36.1.3 Escenarios de valoración paisaje.

La encuesta presenta un primer bloque que permite conocer la percepción del paisaje actual; para ello se indaga al encuestado sobre los elementos que considera que conforman el paisaje y la geomorfología que lo rodea. Posteriormente se muestran al encuestado fotografías del paisaje en el escario sin proyecto, esto es, el escenario actual, y se pide que califique el nivel de agrado o desagrado por el mismo. Se averigua adicionalmente por las actividades que han generado mayor cambio sobre el paisaje en los últimos años.

Seguidamente se plantea un escenario hipotético y se intenta averiguar la disposición a pagar por permitir recuperar o proteger los elementos del paisaje actual, a partir de una pregunta de

⁹⁰ REYES HERNÁNDEZ, Lili Patricia y YEPES TAFUR, Melissa Astrid (2013). Evaluación económica de preservar el mono Tití Cabeciblanco: una aplicación del método de valoración contingente. Economía & Región, Vol. 7, No. 1, (Cartagena, junio 2013), pp. 69-99.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

DAP en términos de tiempo. En este sentido, se realiza una pregunta directa de disposición a pagar mensual, en términos de contribución de tiempo, esto es, cuánto de su tiempo mensual está dispuesto a invertir en acciones que ayuden a la conservación del paisaje en su línea base (por ejemplo: limpieza de zonas verdes, siembra de árboles, descontaminación de arroyos o lagunas y protección de animales), teniendo en cuenta que esto implica menos horas disponibles para trabajar en otras actividades que son recompensadas económicamente. Esta pregunta fue diseñada aludiendo un formato tipo subasta, donde se ofrecen nuevos valores al encuestado dependiendo de su respuesta. En concordancia, se les ofrecen varias opciones de horas mensuales de dedicación a actividades de conservación y dos posibles respuestas: definitivamente si y definitivamente no.

La disposición a contribuir en tiempo, para la conservación del escenario actual, permite determinar el costo de oportunidad y así poder inferir el valor de disposición a pagar, teniendo en cuenta el valor de hora salarial reportado como ingreso en la misma encuesta.

Seguidamente, el instrumento de recolección de información plantea el escenario de afectación del paisaje y el encuestado califica su nivel de agrado o desagrado con la implementación del proyecto. Para ello se le presenta el escenario de implementación del Parque Eólico ALPHA y se ambienta con fotografías/simulaciones que permiten visualizar la afectación que tendrá el paisaje con el emplazamiento del mismo. A partir de las respuestas de desagrado por el proyecto se construye un ponderador de afectación del paisaje que será aplicado a la calificación del paisaje en status quo (línea base).

En este orden de ideas, la encuesta permitió estimar la probabilidad de afectación que el proyecto genera sobre el paisaje, dicha probabilidad se aplica como ponderador de afectación sobre la DAP por conservar el paisaje, anteriormente calculada, y una vez agregada por la población del área de influencia, se constituye en el valor monetario del impacto. La parte final de la encuesta contiene un bloque de preguntas socioeconómicas.

Ahora bien, para la aplicación de la encuesta se realizó un censo por hogar, considerando el número de hogares que residen actualmente en cada una de las rancherías, el cual corresponde a 58 (Véase Tabla 8-45); teniendo en cuenta que, para poblaciones pequeñas es mas representativo estadísticamente el censo que la muestra. Vale la pena anotar que se definió considerar el hogar como unidad muestral en concordancia con el levantamiento de información realizado para la caracterización social.

Tabla 8-45. Número de hogares

Unidades territoriales	Hogares que residen actualmente en la ranchería
Araparen	14
Jununtao	18
Sachikimana	10
Toloirá	16
TOTAL	58

Fuente: Renovatio 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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.5.1.4.2.7 Análisis estadístico de la encuesta de paisaje

La aplicación de la encuesta tuvo lugar entre el 7 y el 11 de marzo de 2017. Se inició el proceso de recolección de la información, en el marco de los talleres de impacto con la comunidad, y se finalizó en el territorio. Dicho proceso se realizó, en su mayoría, con los jefes de hogar, quienes se consideran como autoridad tradicional, tomadores de decisiones. Se realizaron 53 encuestas, todas válidas para el ejercicio (véase Anexo 36.2.2 Encuestas aplicadas paisaje). A continuación se presenta el análisis estadístico de la encuesta.

En cuanto a las características socioeconómicas de los encuestados, la Figura 8-34 muestra que el 34% de los encuestados corresponde a hombres (18 personas), mientras que el 66% restante, son mujeres (35).

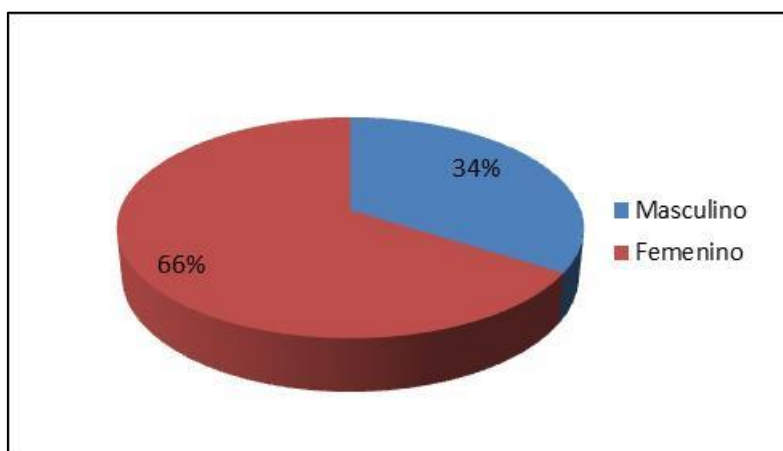


Figura 8-34. Género del encuestado

Fuente: Renovatio 2017

Tal y como se representa en la Figura 8-35, el 26% de los encuestados se ubica entre 40 y 49 años (14 personas), seguido por el rango entre 30 y 39 años al cual pertenece el 23% de los entrevistados (12 personas), mientras que el 21% de los encuestados presenta edades entre los 50 y 59 años (11 personas), el restante 30% comparte edades entre los 20-29 años, 60-69, 70-79 y más de 80 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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

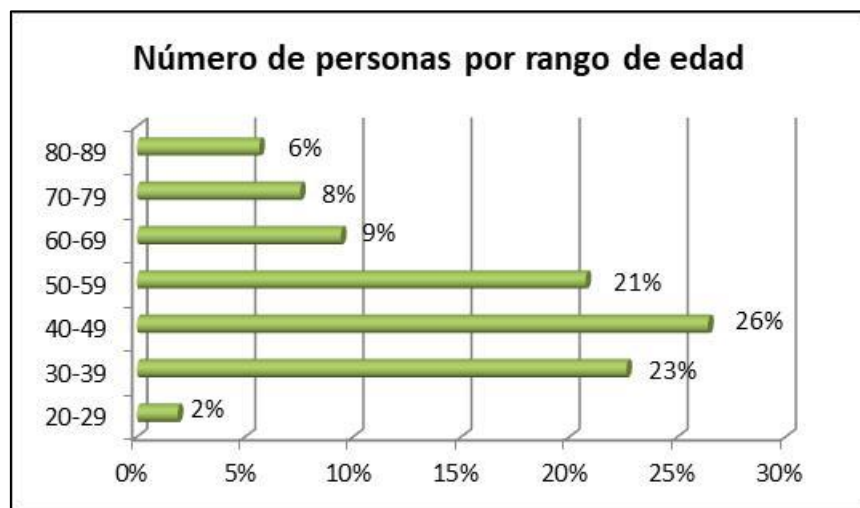


Figura 8-35. Edad de los encuestados

El nivel educativo preponderante corresponde a la primaria con un 51% de los encuestados (27 personas), seguido por la secundaria con el 11% de los encuestados (6 personas), la formación técnica o tecnológica representa el 4% (2 personas), al igual que el nivel profesional. El porcentaje de personas sin formación equivale al 26% (véase Figura 8-36).

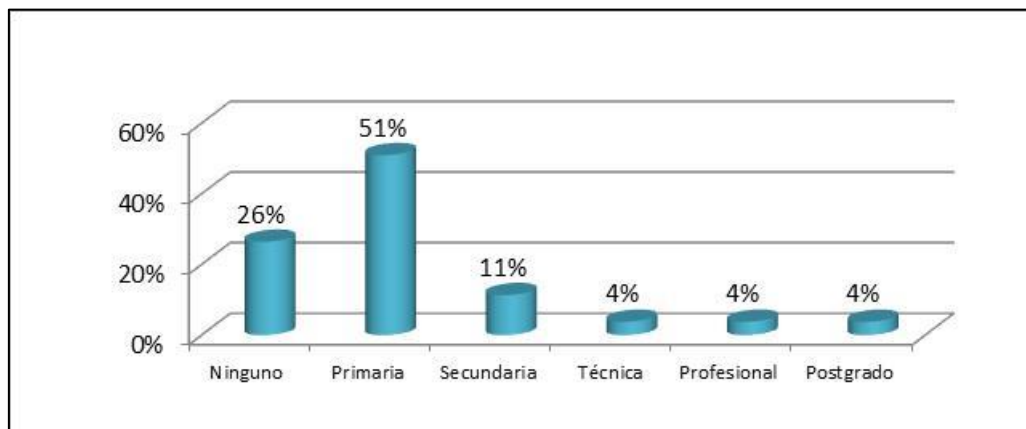


Figura 8-36. Nivel educativo de los encuestados

La variable ocupación refleja que el 51% de los encuestados se desempeña como trabajador independiente (27 personas), en su mayoría en oficios relacionados con la comercialización de animales (chivos) y con la elaboración de artesanías. El 28% (15 personas) se dedican a las labores del hogar, el 13% laboran como empleados (7 personas), mientras que el porcentaje de personas sin actividad asciende al 8% de los encuestados (véase Figura 8-37)

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			



Figura 8-37. Ocupación de los encuestados

Fuente: Renovatio 2017

La Figura 8-38 evidencia niveles de ingreso muy bajos por hogar. El 70% de los encuestados (37 personas) afirma que el ingreso promedio mensual del hogar es menor a medio salario mínimo mensual legal vigente – SMMLV (esto es \$370.000). El 13% (7 personas) se encuentra entre \$370.000 y \$740.000, esto es, entre medio y un salario mínimo. El 8% reporta ingresos entre \$1.100.000 y \$1.480.000 esto es, entre uno y medio y dos SMMLV. El 6% (3 personas) refiere tener un ingreso superior a \$1.850.000. Lo anterior refleja un promedio de ingreso mensual por hogar equivalente a \$439.811.

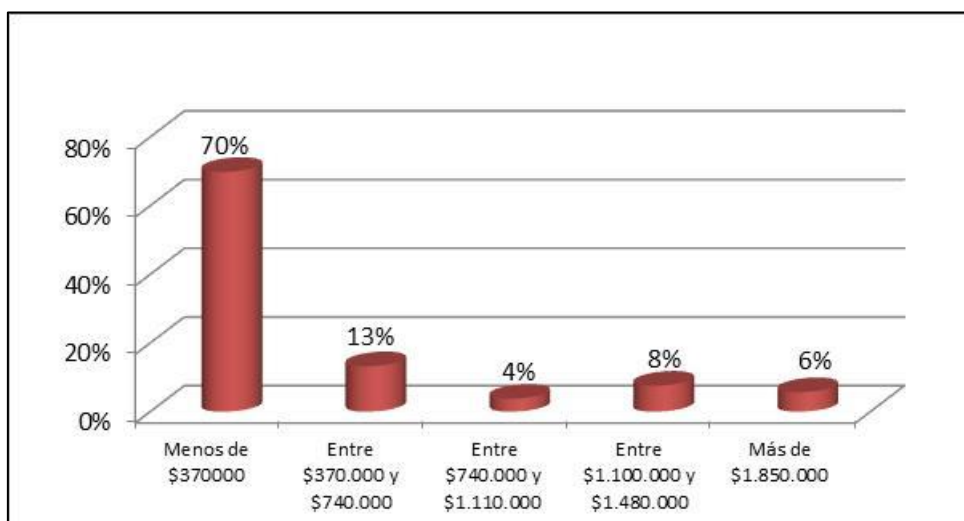


Figura 8-38. Ingresos promedio del hogar

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

En cuanto a la percepción por el paisaje actual, los encuestados reconocen el paisaje como todo aquello que puede apreciarse desde un lugar determinado e identificaron todos los elementos constitutivos del mismo (relieve, vegetación, agua, animales y construcciones).

Respecto al agrado por el paisaje que rodea el lugar que habitan los encuestados, se encontró en términos generales que los encuestados sienten satisfacción o agrado por los elementos y formas que se aprecian y que conforman el paisaje que los rodea. En este sentido al 58% de los encuestados (31 personas) le agrada mucho el paisaje que lo rodea y al 42% restante le agrada (Véase Figura 8-39).

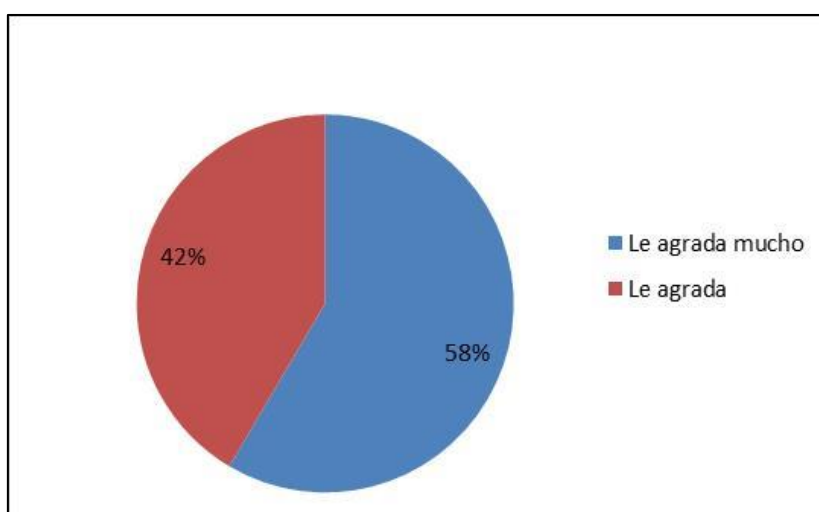


Figura 8-39. Agrado por el paisaje actual

Fuente: Renovatio 2017

Ahora bien, en lo que respecta al cambio en el paisaje en los últimos años, la totalidad de los encuestados coincidió en que el clima (sequías o inundaciones) se convierte en la actividad que mayor cambio ha generado sobre el entorno en los últimos años. En este mismo sentido, el 92% de los encuestados considera que el paisaje de hoy es diferente al de hace 20 o 30 años. Según la población encuestada en años anteriores el paisaje era de sabana (watchashi) y había poca vegetación, escaseaban el Trupillo, el Kayusi y Jamuchee. No obstante, llovía con más frecuencia lo que permitía el desarrollo de cultivos especialmente de frijol, ahuyama y patilla y la cría de animales. La comunidad hace 20 años tomaba aguas del arroyo Aluatapain, pero hoy no es posible debido a que está contaminado. Adicionalmente las tradiciones han cambiado, la población era más unida, compartía los animales y la siembra.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

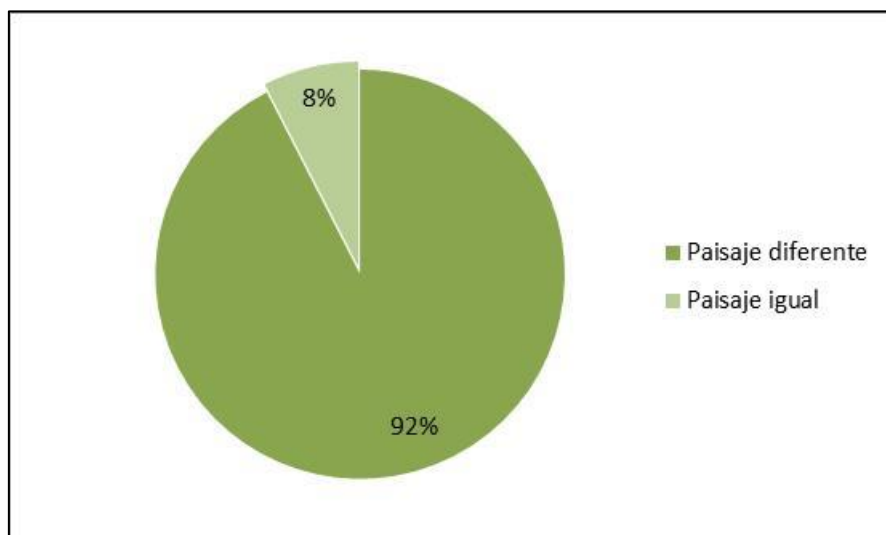


Figura 8-40. Cambio en el paisaje actual – (El paisaje es diferente al de hace 20 o 30 años)

Fuente: Renovatio 2017

La Figura 8-41 presenta el aporte en tiempo para recuperar o proteger los elementos del paisaje actual. Se evidencia que el 96% de los encuestados (51 encuestados) están dispuestos a aportar parte de su tiempo para seguir disfrutando de dichos elementos. El 72% (38 personas) está dispuesto a invertir entre 1 y 5 horas mensuales para recuperar los elementos alterados del paisaje. El 16% (8 personas) están dispuestas a invertir entre 6 y 8 horas mensuales y el 9% restante, 10 horas.

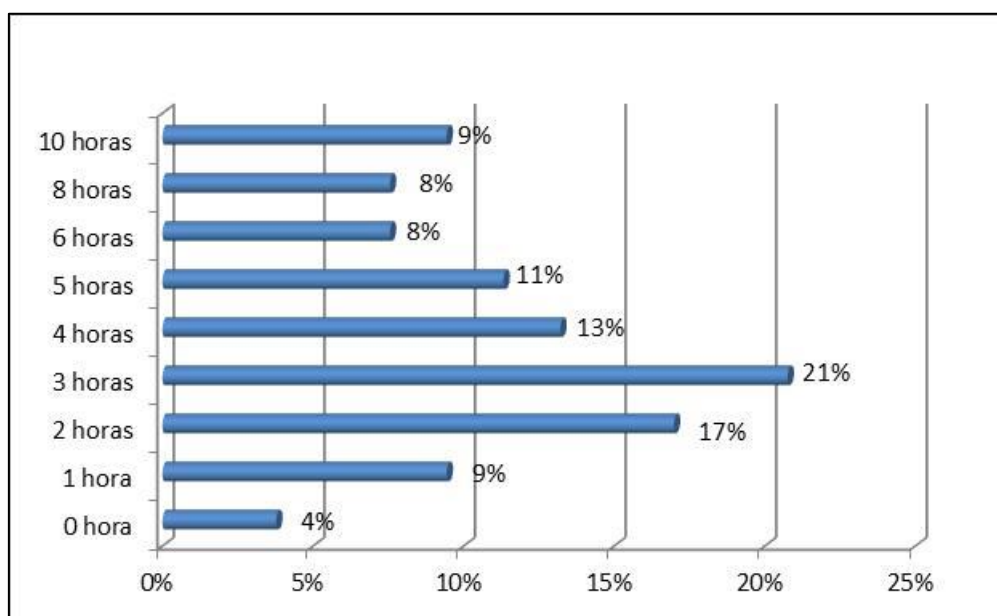


Figura 8-41. Tiempo a invertir para mantener el paisaje actual

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Los resultados evidencian que en promedio los hombres presentan mayores disposiciones a pagar que las mujeres, así mismo, quienes tienen mayores niveles de ingreso tienen disposiciones a pagar superiores a cuatro horas mensuales.

Finalmente, los encuestados calificaron el escenario de afectación del paisaje con el emplazamiento del proyecto. Las respuestas evidencian que al 87% (46 personas) no le desagrada la presencia del proyecto en su entorno ni la modificación que este generará sobre los elementos constitutivos del paisaje y la geomorfología. Solo el 2% de los encuestados (1 persona) reportó un alto nivel de desagrado por la transformación que el proyecto suscitará. El 11% restante lo calificó con un nivel de desagrado bajo.

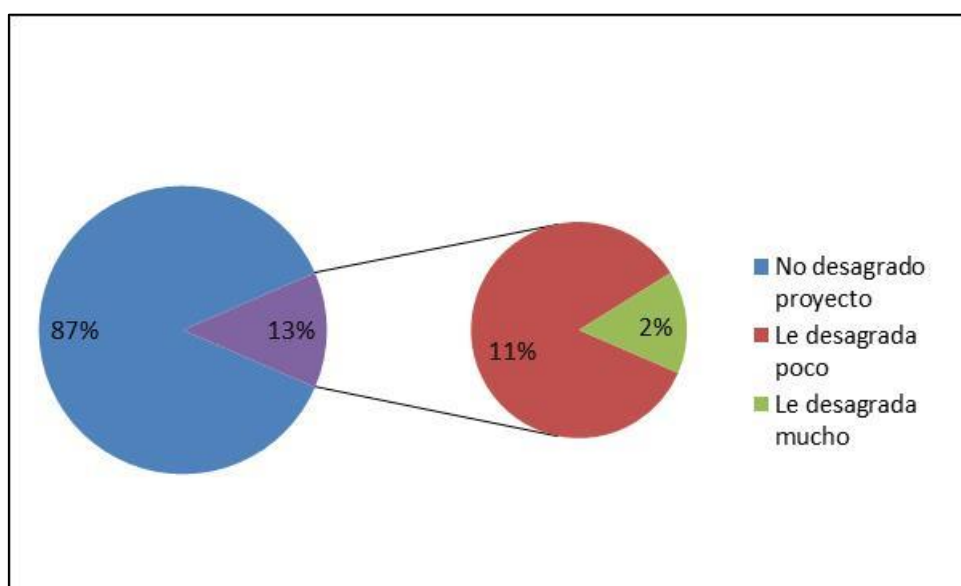


Figura 8-42. Nivel de desagrado por el proyecto

Fuente: Renovatio 2017

8.5.1.4.2.7.1 Resultados monetización de impactos sobre el paisaje: modificación visual del paisaje y modificación en la forma del terreno

Tal y como se explicó anteriormente, el valor monetario de los impactos sobre el paisaje, se estimó mediante la metodología de valoración contingente, a partir de los resultados de la encuesta aplicada. Para ello, se partió de la disposición a pagar por recuperar o proteger el paisaje actual, mediante una pregunta de DAP en términos de horas de trabajo mensuales (DAT). Esta información, en conjunto con el ingreso reportado, permitió inferir en términos monetarios, cuanto está dispuesto a pagar cada encuestado para mantener el paisaje en su estado actual (DAP). Una primera aproximación a la función que describe el tiempo que está dispuesto a invertir el encuestado, relaciona la variable dependiente (DAT), con las variables socioeconómicas y ambientales independientes (X).

Posteriormente, se evaluó la afectación que el proyecto genera sobre el paisaje, a partir del cálculo de un ponderador de afectación sobre el valor escénico del mismo. El cual permitió

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

estimar la probabilidad de que los hogares califiquen con algún nivel de desagrado el efecto del proyecto sobre el paisaje y con ello la afectación que sobre la DAP genera el emplazamiento del parque eólico.

Las estimaciones se realizaron con el software distribuido bajo licencia pública R Versión 3.4.1. Se abordaron inicialmente incluyendo todas las variables capturadas en la encuesta, posteriormente se retiraron del análisis las variables que contenían información redundante (esto es, variables con poco aporte marginal en la explicación de la DAT). Finalmente, la estimación determinó el mejor modelo con mayor significancia de los parámetros. Las medidas de tendencia central de la disponibilidad a pagar-DAP- de los encuestados, así como el ponderador de afectación se abordaron a partir de la media de los datos.

Dado que la naturaleza de la variable respuesta es de conteo (horas de trabajo invertido para recuperar o proteger el paisaje actual), el modelo adecuado para la estimación, corresponde a un modelo de Poisson, ya que este tiene en cuenta dicha condición de la variable dependiente. Este modelo se deriva a partir de la distribución Poisson⁹¹, que corresponde a una variable aleatoria de conteo. En este caso, la variable dependiente representa la DAT (0,1,2...) en términos de tiempo de horas de trabajo dispuestas a invertir para conservar el paisaje.

La Figura 8-43 presenta el resultado de la modelación de la DAT, a partir del mejor modelo estimado. El Anexo 36.4 variables modelación paisaje, presenta la descripción de las variables utilizadas para la estimación, así como la base de datos modelada.

Coefficients	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	0.968004	0.407037	2.378	0.01740 *
desagrado	-0.166656	0.213196	-0.782	0.43439
edad	-0.002502	0.005597	-0.447	0.65485
generoM	0.488075	0.152690	3.197	0.00139 **
educacion	0.190931	0.095687	1.995	0.04600 *
ocupacion	0.027010	0.052272	0.517	0.60535
Ingresos	-0.062033	0.079995	-0.775	0.43807

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1				
(Dispersion parameter for poisson family taken to be 1)				
Null deviance: 94.740 on 52 degrees of freedom				
Residual deviance: 74.642 on 46 degrees of freedom				
AIC: 249.99				
Number of Fisher Scoring iterations: 5				

Figura 8-43. Modelo econométrico de DAT por conservar el paisaje actual

Según el modelo anterior las variables que mejor explican la DAT por parte de los encuestados por conservar las condiciones actuales del paisaje son el género y el nivel educativo, ambas con signo positivo. En este sentido, los hombres y las personas con mayor nivel educativo tienen más disposición a invertir tiempo para recuperar o proteger el paisaje que los rodea.

⁹¹ La regresión Poisson, se define como un modelo discreto, en el que el conjunto de valores con probabilidad no nula es numerable. Véase RAYMOND, Myers. Et, al. (2010). Generalized Linear Models_ With Applications in Engineering and the Sciences (Second Edition).

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Posteriormente fueron calculadas las probabilidades para cada una de las alternativas de tiempo dadas en la encuesta; las cuales, en conjunto con los ingresos reportados por los encuestados, permitieron calcular la medida de tendencia central de la disponibilidad a pagar-DAP- de los encuestados. La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** muestra ue la DAP promedio por recuperar o proteger el paisaje que los rodea asciende a \$8.129,75/hogar, con un intervalo de confianza al 95% que oscila entre \$4.965,27/hogar y \$11.294, 22/hogar

```
data: dap
t = 5.1552, df = 52, p-value = 3.992e-06
alternative hypothesis: true mean is not equal to 0
95 percent confidence interval: 4965.278 11294.224
sample estimates: mean of x 8129.751
```

Figura 8-44. DAP promedio por recuperar o proteger el paisaje actual

Esta medida de tendencia central de la disponibilidad a pagar de los encuestados representa el beneficio que en términos económicos tiene para cada persona mantener o conservar inalterado el paisaje actual.

Ahora bien, para determinar el valor monetario del impacto que el proyecto genera sobre el paisaje, se estimó un ponderador, a partir de la percepción de los entrevistados respecto a la afectación que el proyecto genera sobre el atributo paisajístico. Para ello, se calculó la probabilidad de que un encuestado califique con algún nivel de desagrado el escenario de intervención del proyecto sobre el paisaje.

Para ello se calculó la probabilidad de que un hogar califique con algún nivel de desagrado el escenario de intervención del proyecto sobre el paisaje. La

```
Coefficients Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
-----
(Intercept) -4.7668 1.3517 -3.527 0.000421 ***
generoM 2.8610 1.2066 2.371 0.017736 *
ingresos 0.5813 0.3025 1.922 0.054637 .
-----
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
-----
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)
Null deviance: 41.373 on 52 degrees of freedom
Residual deviance: 27.754 on 50 degrees of freedom
AIC: 33.754
```

Figura 8-45 presenta los resultados del mejor modelo estimado, el cual corresponde a un modelo Logit, cuyas variables dependientes representativas son el nivel de ingresos y el

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

género, ambas con signo positivo. En este sentido los encuestados con mayor nivel de ingresos, como también los de género masculino son quienes en su mayoría presentan los mayores niveles de desagrado por el proyecto.

Coefficients	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)	
(Intercept)	-4.7668	1.3517	-3.527	0.000421	***
generoM	2.8610	1.2066	2.371	0.017736	*
ingresos	0.5813	0.3025	1.922	0.054637	.
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1					
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)					
Null deviance: 41.373 on 52 degrees of freedom					
Residual deviance: 27.754 on 50 degrees of freedom					
AIC: 33.754					

Figura 8-45. Modelo estimado de la probabilidad de calificación de desagrado sobre el escenario con proyecto

Según dichas estimaciones la media de la probabilidad de que los hogares califiquen con algún nivel de desagrado el efecto del proyecto sobre el paisaje corresponde al 13,20%, con un intervalo de confianza del 90%. Este valor promedio representa el ponderador de la calificación de desagrado del proyecto sobre el paisaje y permite calcular el valor monetario del impacto.

```
data: p
t = 5.0286, df = 52, p-value = 6.232e-06
alternative hypothesis: true mean is not equal to 0
90 percent confidence interval: 0.08809723 0.17607635
mean of x: 0.1320868
```

Figura 8-46 Media del ponderador de la afectación sobre el paisaje

Teniendo en cuenta la DAP promedio por la conservación del paisaje actual (\$8.129,75, esto es, \$8.130 mensuales por hogar) y el ponderador de afectación (13,20%) del valor escénico del paisaje, se estima que el valor mensual por hogar del impacto que el proyecto tiene sobre el paisaje es de \$1.073 pesos del 2017, lo que representa \$12.877 anuales por hogar.

Extrapolando a los hogares que habitan al interior de las rancherías (área de influencia del proyecto); quienes reciben los impactos directos de la afectación del paisaje (58 hogares), se obtiene el valor agregado del impacto sobre el paisaje el cual asciende a \$746.896 anuales.

Este resultado agregado puede parecer bajo, no obstante se debe considerar que:

- La población del área de influencia no percibe el impacto del proyecto sobre el paisaje como una real afectación, en este sentido, se estimó que solo el 13,20% de los

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

encuestados perciben afectación por el proyecto en términos paisajísticos. Esto es, calificaron el efecto del proyecto con algún nivel de desagrado.

- El bajo nivel de ingresos de la población del área de influencia: Teniendo en cuenta que el MVC, a partir de una pregunta de DAT requiere el ingreso reportado para estimar la DAP media, y considerando que los niveles de ingreso declarados por los encuestados son en su mayoría bajos, se generan disposiciones a pagar reducidas.

Para contrarrestar lo anterior, se adiciona a la monetización del impacto el valor del programa de compensación por afectación paisajística, el cual opera como un proyecto sombra propuesto voluntariamente por la empresa desarrolladora para contrarrestar los efectos generados sobre el paisaje, en este sentido, el impacto sobre el paisaje visual y ecológico se compensa con un incentivo para recuperar sitios de importancia para las comunidades, que para el caso de ALPHA corresponde a los jagüeyes. En atención a que en 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

Las actividades propuestas para implementar el programa de compensación paisajística corresponden a:

- Aislamiento y protección de jagüeyes seleccionados (cuatro jagüeyes, uno por ranchería)
- Instalación de las cercas vivas
- Instalación de las cercas de alambre
- Instalación de canaleta para hidratación animal
- Mantenimiento con máquina a los sedimentos de los jagüeyes
- Riegos a la cerca viva
- Mantenimiento y seguimiento de la cerca viva
- Monitoreos y seguimiento a los jagüeyes
- Monitoreos y seguimiento al presuuesto

Por su parte la Tabla 8-46 presenta los 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).

Tabla 8-46. Compensación por afectación paisajística

Total costos en etapa de construcción		
Costos personal instalación cerca viva	Global	\$ 46.000.000,00
Costos directos instalación cerca viva	Global	\$ 39.042.000,00
Costos personal cerca de alambre y canaleta	Global	\$ 16.000.000,00
Costos directos cerca de alambre y canaleta	Global	\$ 36.935.000,00
Costos personal mantenimiento y seguimiento	Global	\$ 14.050.000,00
Costos directos mantenimiento y seguimiento	Global	\$ 49.400.000,00

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Costos personal		\$ 76.050.000,00
Costos directos		\$ 125.377.000,00
Total		\$ 201.427.000,00
Total costos en etapa de operación		
Costos personal sedimentos	Global	\$ 76.800.000,00
Costos directos sedimentos	Global	\$ 40.000.000,00
Total		\$ 116.800.000,00
Total costos seguimiento y monitoreo operación		
Costos personal monitoreos calidad visual	Global	\$ 10.500.000,00
Costos directos monitoreos calidad visual	Global	\$ 32.950.000,00
Total		\$ 43.450.000,00

Fuente: Renovatio 2017

El Anexo 35.1 Análisis costo beneficio presenta el valor total del impacto considerando su proyección, durante la vida útil del proyecto.

8.5.1.4.2.8 Valoración económica de los impactos sobre la fauna: afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores, afectación a la fauna tetrápoda silvestre

La metodología seleccionada para la valoración económica de los impactos sobre la fauna corresponde a la de preferencias declaradas a partir del análisis Conjoint. Este método permite determinar qué características o atributos de un bien o servicio son preferidos por los consumidores y cuál es su disponibilidad a pagar por éstos.

Esta técnica, tiene como supuesto fundamental que los consumidores toman decisiones complejas al elegir un determinado bien o servicio y lo hace basados en el análisis combinado del conjunto de sus atributos, de allí el término “conjoint”. Para su aplicación, se realizan encuestas con el fin de establecer las preferencias de los individuos por el bien en evaluación. Para ello, los bienes son definidos con un número limitado de atributos y niveles, entre los cuales se incluye el precio. Para el caso específico del análisis de alternativas ambientales, éstas son descritas bajo diferentes condiciones de la calidad ambiental y del costo de obtenerlas. La forma tradicional de medir las preferencias de los individuos en este método es permitirles clasificar o ranquear el conjunto total de atributos en una escala previamente definida por el investigador, cuya ordenación generalmente se realiza de la alternativa más preferida a la menos preferida (Uribe et al., 2003)⁹².

Para desarrollar el modelo, es necesario realizar los siguientes supuestos respecto al comportamiento del agente económico (Uribe et al., 2003)⁹³.

⁹² URIBE BOTERO, Eduardo; MENDIETA, Juan Carlos; RUEDA, Haider y CARRIAZO, Fernando. Introducción a la Valoración Ambiental y Estudios de Caso. Bogotá: Ediciones Uniandes, 2003. 227p.

⁹³ *Ibíd.*, p. 8-254.

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

- Los consumidores toman decisiones complejas al elegir un determinado bien o servicio y lo hacen basados en el análisis combinado del conjunto de sus atributos teniendo el precio como uno de ellos.
- Al elegir una combinación de atributos del bien ambiental y de sus niveles, el individuo maximiza su utilidad dada una restricción de presupuesto representada por el ingreso disponible.
- Al elegir una combinación de atributos del bien o servicio ambiental, el individuo se comporta en el mercado hipotético de forma similar a como se comportaría en un mercado real.
- El individuo cuenta con información completa acerca de los beneficios que las diferentes combinaciones de atributos de una bien ambiental le generan.

Se reconocen tres enfoques metodológicos para realizar el análisis Conjoint: el enfoque de calificación de opciones- rating, el enfoque de ordenamiento de las opciones- ranking y el enfoque de comparación de opciones – binary choice.

Para el caso específico de la valoración económica de los impactos sobre la fauna generados por el proyecto de generación de energía eólica ALPHA, se seleccionó el enfoque de ordenamiento de las opciones- ranking, el cual consiste en entregar diferentes escenarios a los encuestados, los cuales contienen atributos específicos por niveles del bien o programa a valorar. Los encuestados deben ordenar dichos escenarios de acuerdo a su preferencia y al trade off entre los atributos y el precio o costo de cada escenario. Por tanto, este enfoque permite estimar el intercambio de bienes y el trade off entre unidades monetarias y calidad ambiental. Es valioso en tanto los encuestados no generan lazos al formar el ranking, debido a que se supone que ellos son cuidadosos en sus elecciones y se sienten obligados a ranquear cada alternativa.

Según Uribe et al., (2003)⁹⁴ bajo este enfoque la función de utilidad del individuo estaría dada por:

$$U = u(x^i, o^j, q_a^j, q_b^j, z^i) + e^{ij}$$

Dónde: x^i representa el consumo de otros bienes de mercado, o^j son las opciones disponibles para cada individuo, q_a^j es el atributo a de la opción j , q_b^j es el atributo b de la opción j , z^i representa el conjunto de características socioeconómicas de los individuos, p^j representa el precio de la opción j y e^{ij} captura el efecto de las variables que el modelo no incluye.

El individuo deberá maximizar su utilidad sujeto a su restricción presupuestal, esto es:

$$MAX: u(x^i, o^j, q_a^j, q_b^j, z^i) + e^{ij}$$

$$\text{Sujeto a: } p^i o^j + x^i = m^i$$

Donde x^i representa el consumo de otros bienes y m^i representa el ingreso del individuo i . El proceso de maximización planteado conducirá a funciones de demanda por cada una de las opciones, es decir será posible ver cómo las características de los individuos y de los atributos

⁹⁴ Ibíd., p. 8-254..

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

de las opciones, influyen en el ordenamiento que ellos hacen. Al reemplazar estas funciones en la función de utilidad directa, se obtiene la siguiente función de utilidad indirecta:

$$V^{ij} = v(q_a^j, q_b^j, z^i) + \beta(m^i - p^j) + e^{ij}$$

Donde β es el ingreso residual. Esto no es otra cosa que el dinero que le queda al individuo una vez sustrae de su ingreso, el precio. Este coeficiente mide el efecto del ingreso residual sobre la utilidad.

Posteriormente, se procede a hallar la variación compensatoria asociada a las diferentes opciones, esto es, la medida de bienestar del individuo. A través de la diferencia entre el precio de la opción j y el *statu quo*, se obtiene la variación compensatoria generada por el acceso a dicha opción. Una vez encontrada la medida de bienestar individual, se procede a estimar el bienestar agregado, para ello, se multiplica la variación compensatoria encontrada, por el número de individuos de la población (Uribe et al., 2003)⁹⁵.

Para este ejercicio en particular, se construyeron tres escenarios (opciones) que dan cuenta de la afectación que tendría el proyecto sobre la fauna. Estos fueron presentados en la encuesta de valoración (véase Anexo 36.2.1 Encuesta valoración fauna y Anexo 36.1.3 Escenarios de valoración fauna) corresponden al escenario actual, sin presencia del proyecto. Un escenario hipotético que corresponde al funcionamiento del proyecto en un 50% (esto es 33 aerogeneradores operando). Y un escenario futuro que identifica al proyecto total (esto es, 65 aerogeneradores operando). La Tabla 8-47 presenta los atributos de cada escenario y el costo definido para los mismos.

Tabla 8-47. Configuración de escenarios según su nivel de atributos.

Escenario	Atributo 1	Atributo 2	Compensaciones sociales	Costo total del escenario (anual)	Costo del escenario por hogar (anual)
	Presencia de fauna silvestre	Impacto generado por el proyecto			
Actual	2	0	0	0	0
Proyecto parcial	1	1	1	\$ 594.000.000 anuales para las cuatro comunidades representados en proyectos de inversión	\$ 5.603.774
Proyecto total	0	2	2	\$ 1.170.000.000 anuales para las cuatro comunidades representados en proyectos de inversión	\$ 11.037.736

Donde:

0 corresponde a un deterioro de la condición actual del atributo

2 corresponde a una mejora en la condición del atributo

⁹⁵ Ibíd., p. 8-254.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Los costos de los escenarios fueron calculados considerando una contraprestación o compensación de \$1.500.000 por aerogenerador por mes para las comunidades del área de influencia. Vale la pena resaltar que esta compensación será recibida por las comunidades a través de los proyectos de inversión establecidos en los acuerdos portocolizados. No obstante, al momento de realizar la encuesta no se había finalizado el proceso de consulta previa, por tanto no se tenía el detalle de la participación de la empresa en la compensación. El costo por hogar fue calculado considerando el total de hogares de las rancherías, esto es 106 hogares, en consideración que los acuerdos protocolizados cobijan a todos los hogares de la ranchería, independiente de que sus miembros se encuentren por fuera de ella.⁹⁶

Estos costos permiten al encuestado realizar un *trade off* entre unidades monetarias y calidad ambiental, esto es, entre compensaciones económicas, derivadas de la implementación del proyecto y la posible afectación a la fauna.

Ahora bien, la encuesta aplicada para la valoración de los impactos sobre la fauna (Véase Anexo 36.1.1 Encuesta valoración fauna) contenía una serie de preguntas iniciales relativas al conocimiento, uso y aprovechamiento de la fauna silvestre. Se hace una alusión especial a las aves y en particular al Tococo o Flamenco Rosado (*Phoenicopterus ruber*), en consideración a que este mismo instrumento de recolección de información aportaría a la caracterización del componente (en este sentido algunas de las preguntas de la encuesta no fueron consideradas para la valoración económica, considerando que su formato de respuesta abierto no permitía la tabulación a partir de variables, que pudieran ser ingresadas a la estimación del modelo).

Adicionalmente, se preguntó al encuestado sobre los beneficios de los animales silvestres, y sobre la importancia de conservarlos (poco importante, importante, muy importante). Posteriormente, se presentaron los escenarios de afectación de la fauna anteriormente descritos, los cuales fueron ambientados gráficamente (véase Anexo 36.1.3 Escenarios de valoración fauna) y se pidió al encuestado calificar de 1 a 5 su preferencia por cada uno de los escenarios mostrados. Considerando 5 como muy preferido y 1 como nada preferido. Este ranking de las opciones permitiría estimar el impacto que el proyecto genera sobre la fauna. La ambientación gráfica presentada al encuestado se realizó considerando la posible afectación a las especies de fauna terrestre, avifauna y quirópteros por efecto del proyecto. Vale la pena resaltar que se trata de escenarios hipotéticos que permiten al encuestado entender el impacto a valorar.

8.5.1.4.2.8.1 Análisis estadístico de la encuesta_Fauna

La encuesta por hogar para la valoración económica de los impactos sobre la fauna fue aplicada entre el 10 y el 18 de junio de 2017 en cada una de las rancherías. Vale la pena aclarar que se realizó un primer ejercicio de valoración económica del impacto que el proyecto genera sobre la fauna entre el 7 y el 11 de marzo de 2017. En el mismo momento en que se realizó la valoración económica para el paisaje. No obstante, las variables definidas en ese instrumento no permitieron modelar la medida de bienestar de los encuestados, por tanto,

⁹⁶ Hogares totales que habitan dentro y fuera de la ranchería.

Araparen: 28 hogares

Jununtao: 32 hogares

Sachikimana: 23 hogares

Tolaira: 23 hogares

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

se refinó la encuesta y se realizó un nuevo proceso de recolección de información en el mes de junio de 2017 en cada una de las Rancherías.

Al igual que en el caso del paisaje, se realizó un censo por hogar, considerando el número de hogares que residen actualmente en cada una de las rancherías, el cual corresponde a 58. No obstante, fue posible aplicar 55 encuestas, todas válidas para el ejercicio (véase Anexo 36.2.1 Encuestas aplicadas fauna). A continuación, se presenta el análisis estadístico de la encuesta de fauna.

La Figura 8-47 muestra que el 56% de los encuestados corresponde a mujeres (31 personas), mientras que el 44% restante, son hombres (24).

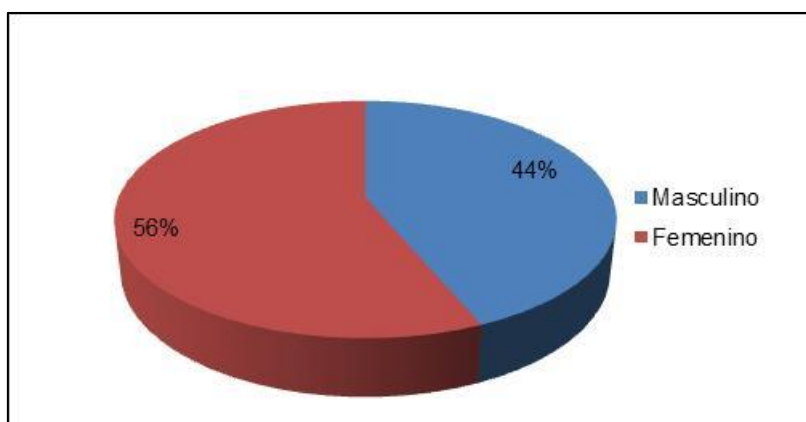
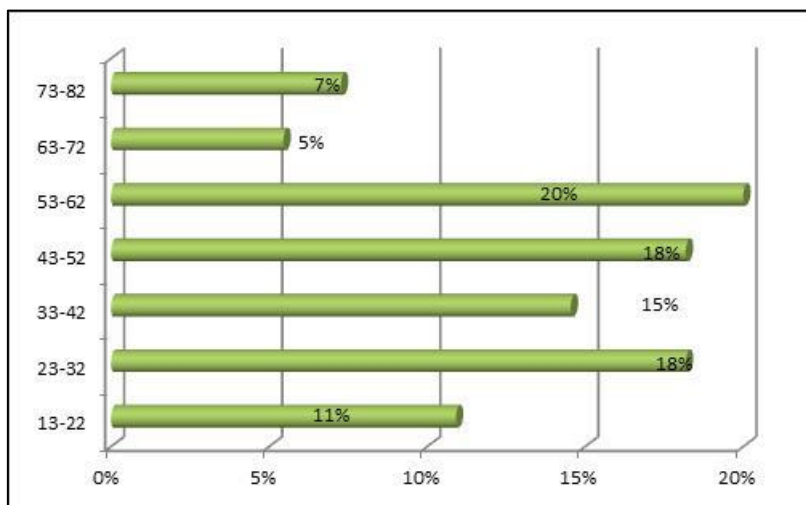


Figura 8-47. Género del encuestado

Fuente: Renovatio 2017

Tal y como se representa en la Figura 8-48 el 20% de los encuestados se ubica entre 53 y 62 años (11 personas), seguido por los rangos entre 43 - 52 años y 23 - 32 años al cual pertenece el 18% de los entrevistados (10 personas), en cada uno de dichos rangos. El 15% de los encuestados tiene entre 33- 42 años. El restante 29% comparte edades entre los 63 – 72 y 73 – 82 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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Figura 8-48. Número de personas por rango de edad

Fuente: Renovatio 2017

El nivel educativo preponderante de los encuestados corresponde a la primaria con un 40% (22 personas), seguido por las personas que no tienen ningún nivel educativo, con el 33% de los encuestados. El nivel secundario se presenta para el 22% de los encuestados (12 personas) mientras que la formación técnica y profesional es marginal (véase Figura 8-49).

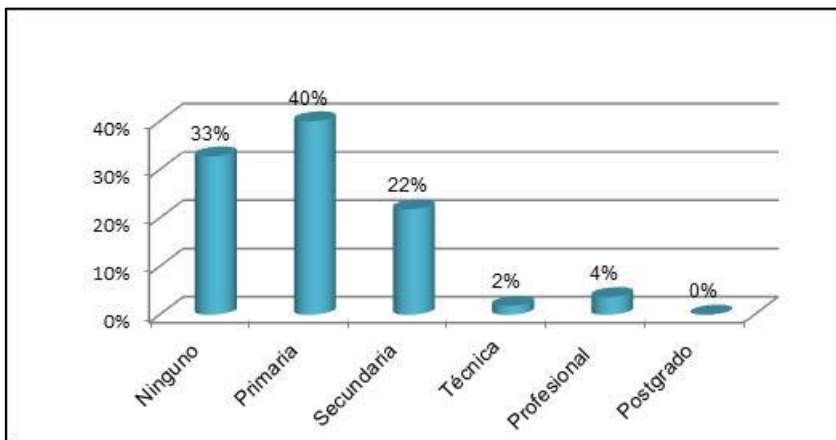


Figura 8-49. Nivel educativo de los encuestados

Fuente: Renovatio 2017

La variable ocupación refleja que el 38% de los encuestados se desempeña como trabajador independiente (21 personas). El 33% (18 personas) se dedican a las labores del hogar, el 4% laboran como empleados (2 personas), mientras que el porcentaje de personas sin actividad asciende al 22% de los encuestados (véase Figura 8-50)

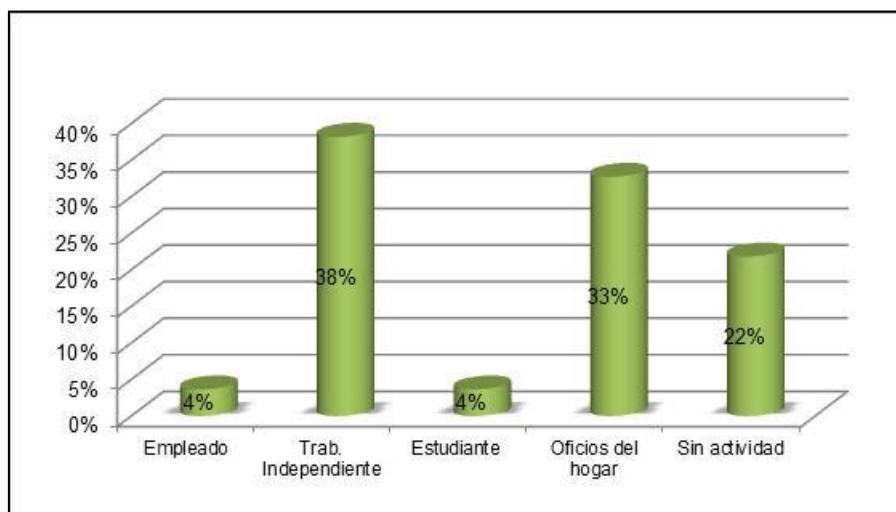


Figura 8-50. Ocupación de los encuestados

Fuente: Renovatio 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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

La Figura 8-51 muestra que la gran mayoría de los encuestados (95%) declara nivel de ingreso menor a medio salario mínimo mensual legal vigente – SMMLV (esto es \$370.000). solo dos encuestados (4%) reportó ingresos entre \$370.000 y \$740.000 y un encuestado entre Entre \$740.000 y \$1.110.000. Entre \$1.100.000 y \$1.480.000 y un encuestado entre Más de \$1.850.000.

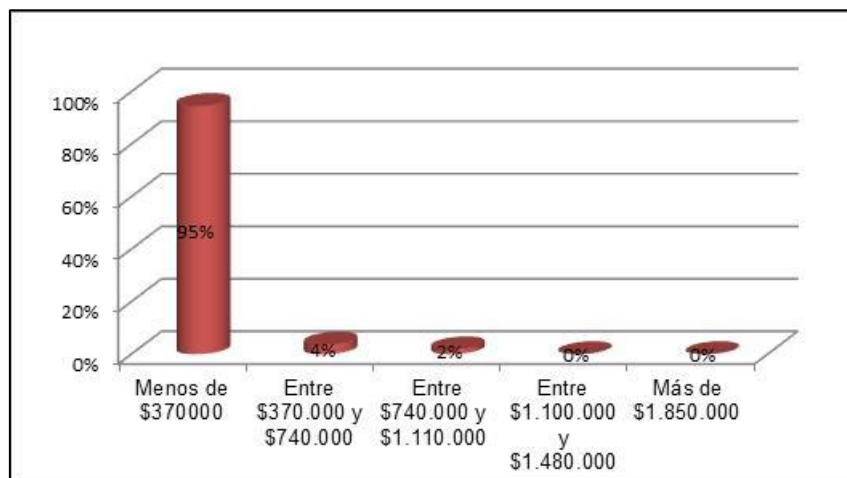


Figura 8-51. Ingresos promedio del hogar

Fuente: Renovatio 2017

Ahora bien, como se muestra en la Figura 8-52 los encuestados le dan importancia a la conservación de las especies de fauna silvestre. En este sentido para el 35% (19 personas) es muy importante su conservación, para el 56% es importante (31 personas) y solo el 9% no lo considera importante. Dicha importancia está asociada al hecho de que los animales sean fuente de sustento y alimento; y porque representan belleza paisajística y atributos culturales “escuchar el canto de las aves vivifica, las aves avisan presagios”, responde uno de los encuestados.

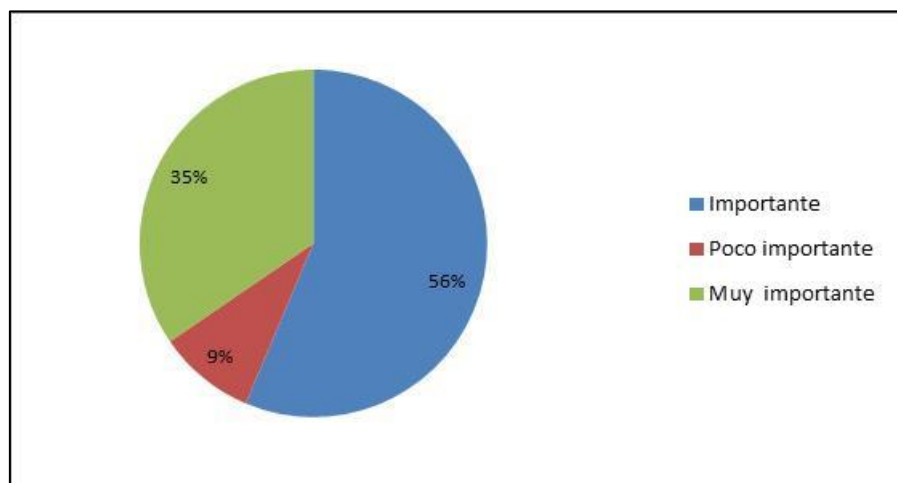


Figura 8-52. Importancia por conservar la fauna silvestre

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Fuente: Renovatio 2017

La encuesta indagó respecto al uso o aprovechamiento de la fauna por parte de la comunidad, la Figura 8-53 muestra que la gran mayoría consume fauna silvestre (87%), las principales especies consumidas son: Conejo, Iguana y Paloma de monte. La actividad de caza es reconocida por el 55% de los encuestados y las principales especies aprovechadas corresponden a: Wawachi, o Paloma de monte, Conejo, Iguana y Lagarto. Finalmente, la venta y comercialización de especies fue reportada por el 42% de los encuestados y las especies más comercializadas son: Sinsonte, Perico Cari Sucio, Conejo e Iguana.

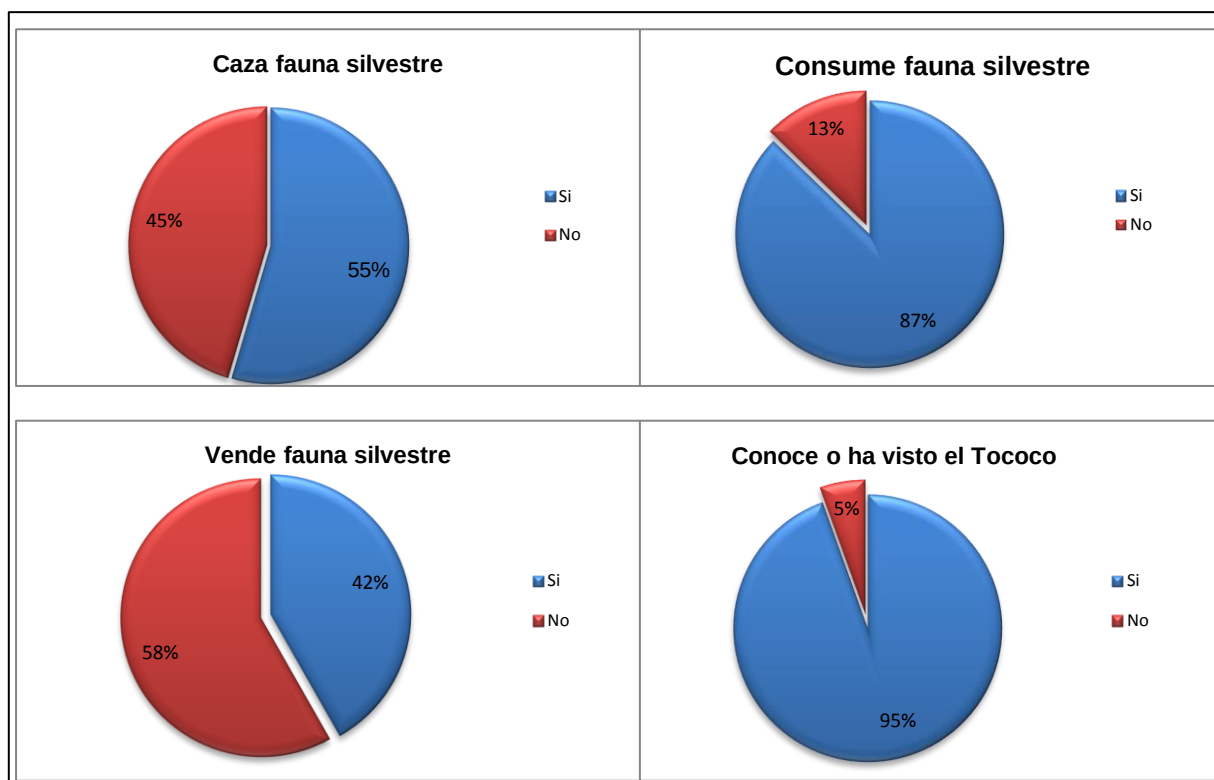


Figura 8-53. Uso o aprovechamiento de la fauna

Fuente: Renovatio 2017

8.5.1.4.2.8.2 Resultados monetización de impactos sobre la fauna

Finalmente, la encuesta planteaba la calificación de los escenarios de afectación de la fauna por efecto del proyecto. Los encuestados calificaron cada uno de los tres escenarios planteados; los resultados muestran que el 80% califica el escenario actual con algún nivel de preferencia, mientras que el escenario con proyecto, esto es, el escenario de interés, es calificado como preferido por el 44% de los encuestados.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

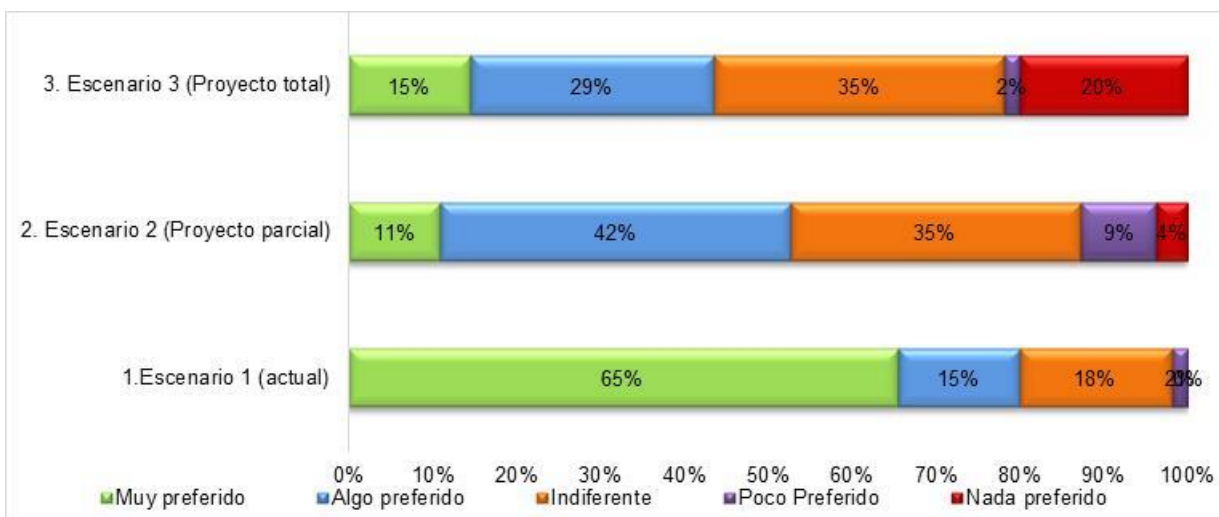


Figura 8-54. Calificación de los escenarios simulados

Ahora bien, la probabilidad de que un encuestado califique como muy preferido el escenario con proyecto (Escenario 3: proyecto total) se estimó a partir de un modelo logístico ordenado, en consideración a que la naturaleza de la variable de respuesta es ordinal (T5: proyecto total muy preferido. T4: proyecto total algo preferido. T3: proyecto total indiferente, T2: proyecto total poco preferido, T1: proyecto total nada preferido). El Anexo 36.4.1 variables modelación fauna, presenta la descripción de las variables utilizadas para la estimación, así como la base de datos modelada, con el uso del software distribuido bajo licencia pública R Versión 3.4.1.

Por su parte, la Figura 8-55 muestra el modelo econométrico de la probabilidad de que un encuestado prefiera el escenario con proyecto.

> resultado				
	Value	Std. Error	t value	p value
caza	-0.6180	0.6441	-0.9595	0.3373
consumo	0.4864	0.9936	0.4895	0.6245
venta	-0.2126	0.6915	-0.3075	0.7585
Aves_rancheria	1.1794	1.0232	1.1527	0.2490
conoce_flamenco	-2.9731	1.8012	-1.6506	0.0988
visto_flamenco	4.9647	2.1953	2.2615	0.0237
animales_beneficiosos	0.3628	1.2042	0.3013	0.7632
conservar_fauna	28.9362	1.1987	24.1397	0.0000
importanciaMI	-0.5932	0.6929	-0.8561	0.3919
importanciaPI	29.8719	1.3418	22.2620	0.0000
edad	0.0726	0.0244	2.9811	0.0029
generoM	1.6627	0.6621	2.5112	0.0120
educacion	0.2792	0.4971	0.5616	0.5744
ocupacion	-0.0262	0.2119	-0.1238	0.9015
ingresos	1.7428	1.0222	1.7050	0.0882
T1 T2	36.4464	2.0559	17.7274	0.0000
T2 T3	36.6299	2.0646	17.7421	0.0000
T3 T4	38.9680	2.1956	17.7486	0.0000
T4 T5	41.2226	2.3313	17.6824	0.0000

Figura 8-55. Modelo econométrico de la probabilidad de que un encuestado prefiera el escenario con proyecto

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Según dicho modelo, las variables que mejor explican la probabilidad de que un encuestado prefiera el escenario con proyecto son: “visto flamenco” esto es, si conoce el Tococo o Flamenco Rosado; “importanciaPI”, esto es, la importancia de conservar la fauna silvestre calificada como poco importante, “edad” y “generoM”. Todas las variables con signo positivo. En este sentido, quienes tienen las mayores probabilidades de preferir el escenario con proyecto son quienes conocen el Tococo, a quienes les parece poco importante conservar la fauna, las personas con mayores rangos de edad y los hombres.

Posteriormente fueron calculadas las probabilidades para cada una de las alternativas de tiempo dadas en la encuesta (Véase Anexo 36.4.1 variables modelación fauna), las cuales, en conjunto con los costos de los escenarios, permitieron calcular la variación compensatoria asociada a la opción con proyecto y posteriormente la medida de bienestar individual. En este orden de ideas, la probabilidad promedio de calificar como muy preferido el escenario con proyecto (Escenario 3: proyecto total) es del 14,59% teniendo en cuenta esta probabilidad y el costo de dicho escenario, que corresponde a \$ 11.037.736 por hogar anual, se obtiene la medida de bienestar para la opción con proyecto, la cual equivale a \$1.610.406/hogar/año.

Tal y como se describió en la metodología, a través de la diferencia entre el precio de la opción con proyecto y el *statu quo*, se obtiene la variación compensatoria generada por el acceso a dicha opción. Ahora bien, considerando que el costo del escenario actual (*statu quo*) es cero (0), se obtiene como medida de bienestar individual el equivalente a la variación compensatoria estimada para el escenario con proyecto, esto es: \$1.610.406/hogar/año.

Para agregar dicho valor se considera el total de hogares que habita al interior de las rancherías, esto es 58 hogares, los cuales percibirán de manera directa el impacto sobre la fauna. Se estima un valor agregado para los impactos sobre las aves, quirópteros y fauna silvestre por efecto del proyecto, que asciende a \$93.403.530 anual.

En el Anexo 35.1 Análisis costo beneficio, se presenta la proyección del mismo durante la vida útil del proyecto.

8.5.1.4.2.9 Valoración económica del cambio en los usos del territorio

Se refiere al cambio en las actividades relacionadas con el aprovechamiento del suelo y que implican un cambio en las coberturas de la tierra por el desarrollo del proyecto. Se presenta en las áreas de intervención que requieran el descapote de la cobertura vegetal y en las cuales se desarrollan actividades de pastoreo. Para monetizar dicho impacto, se utilizó como método de valoración el referido a precios de mercado (cambios en la productividad) y como instrumento de valoración el valor perdido de la producción en la zona intervenida por el proyecto.

Es importante anotar que las valoraciones a partir de precios de mercado parten del supuesto de que los bienes son transados en un mercado perfectamente competitivo, sin fallas de mercado y tienen un precio libre de distorsiones, por lo tanto, el precio refleja el real beneficio marginal de la sociedad. Sin la adopción de este supuesto, se consideraría que los mercados se encuentran sujetos a imperfecciones, y se deberán hacer correcciones de precios a través de los precios de eficiencia o precios sombra, los cuales hacen alusión a los precios de referencia que tendría un bien en condiciones de competencia perfecta. No obstante, para Colombia se cuenta con una estimación de precios cuenta del Banco Interamericano de

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Desarrollo (1990) que no cubre la totalidad de bienes producidos y utilizados para la valoración del impacto en cuestión.

La monetización del cambio en los usos del territorio se realiza considerando que en las áreas a afectar por el proyecto, se desarrollan prácticas culturales asociadas a la crianza y levante de chivos y a la actividad pecuaria de ganado bovino. La Tabla 8-48 muestra el inventario de ganado en las unidades territoriales.

Tabla 8-48. Inventario de ganado

	Chivos	Ovejos	Vacas	Burros	Caballos	Porcinos	Total
Araparen	256	171	3	3	4	23	460
Jununtao	363	338	221	0	0	0	922
Sachikimana	490	160	30	1	0	14	695
Toloiria	56	45	0	0	0	0	101
Total General	1165	714	254	4	4	37	2178

Fuente: Renovatio 2017

De igual manera, la caracterización del medio socioeconómico refiere que los chivos son comercializados en los mercados públicos de Maicao y Uribia, con el fin de adquirir recursos con los que puedan abastecerse de productos de la canasta familiar que no son producidos en los territorios étnicos. Por lo general el chivo se vende en pie y el valor depende del tamaño. Un chivo de 12 a 15 kilos puede costar entre 50.000 y 80.000 pesos; un chivo de 20 kilogramos tiene un valor de 160.000 a 180.000. Adicionalmente, se resalta el alto valor cultural del ganado caprino, su eficacia en la resolución de conflictos y su importancia en el sistema de herencias y dotes a las nuevas familias que se constituyen.

Para determinar la posible afectación a la ganadería caprina y ovina se utilizó el porcentaje de afectación de área en las rancherías, como producto del proyecto, el cual corresponde al 2,2% (área Total: 4.186,57 has. Área afectada: 92,671088 has). En este sentido, la restricción para el uso productivo se estimó con base en el porcentaje de afectación de área, en consideración a que dicha área será restringida para el pastoreo y en esa misma escala se reflejará el impacto del proyecto para los animales (véase Tabla 8-49).

Tabla 8-49. Afectación ganadería caprina y ovina

Precio promedio (animal en pie)	\$115.000
Número de animales (chivos + ovejos)	1.879
Porcentaje de área afectada	2,2%
Pérdida monetaria anual	4.753.870

Fuente: Renovatio, 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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Por su parte, en cuanto al ganado bovino, se consideraron los costos de producción por finca (\$/animal)⁹⁷, así como el promedio de capacidad de carga reportado en la caracterización, el cual se estimó en 0,78 animales/has. Esto representa un valor total de la producción afectada de \$37.432.384 (Véase Tabla 8-50)

Tabla 8-50. Producción pecuaria potencialmente afectada

Área afectada	Costo de producción por finca \$/animal (Precios corrientes 2011)*	Costo de producción por finca \$/animal (Precios corrientes 2017)**	Capacidad de carga (animales/ha)***	Valor total de la producción afectada (\$)
92,67	410.193	517.862	0,78	37.432.384

*Tomado de Fedesarrollo. 2012. Costos de Producción de Doce Productos Agropecuarios

** Valor actualizado a partir de los IPC 2011 y 2017

***Tomado de la caracterización del medio socioeconómico

Considerando lo anterior, se monetiza la afectación sobre los usos del territorio a partir del cambio en el ingreso promedio de la población, como medida del cambio en el bienestar, por el efecto del proyecto en \$42.186.254 /anuales.

El detalle del cálculo se muestra en el Anexo 35.1 Análisis costo beneficio. La proyección del impacto se presenta durante todas las etapas considerando que la restricción al uso inicia desde la construcción y se mantienen durante la vida útil del proyecto.

8.5.1.4.2.10 Valoración económica de la dinamización de la economía local

Este impacto positivo se deriva de la prestación de contratos de servicios durante la operación del proyecto y de la contratación de mano de obra. En este sentido, los acuerdos protocolizados de la consulta previa con cada una de las comunidades indígenas del área de influencia establecen que: “Para la etapa de construcción, se realizarán contratos de servicios a prestar por la comunidad a la obra, hasta un total mínimo de \$ 200.000.000 en las áreas de Seguridad, Alimentación y Suministros varios”.

Por su parte, en lo que respecta a la contratación de mano de obra, se estima que la construcción del parque ALPHA requerirá alrededor de 350 personas al mes, estimándose una capacidad máxima de 500 personas. Para la operación del Parque Eólico, durante 25 años de vida útil, se requerirá de personal permanente, estimando la contratación de 10 personas, mientras que para la etapa de desmantelamiento el personal requerido estimado es de 200 personas.

Considerando lo anterior, la valoración económica se realiza a partir de precios de mercado. Para ello se tiene en cuenta un total de \$ 200.000.000 en contratos, por comunidad durante la etapa de construcción. En este sentido, se estima que la mayor disponibilidad de ingresos que contribuirán a la dinamización de la economía local y al mejoramiento de las condiciones de vida de los habitantes de la zona, se derivan de los contratos de servicios en las áreas de

⁹⁷ Tomado de Fedesarrollo. 2012. Costos de Producción de Doce Productos Agropecuarios. Disponible en: <http://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/378>

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

seguridad, alimentación y suministros varios por las comunidades del área de influencia, a la obra.

Ahora bien, para la monetización de la contratación de mano de obra se calcula la remuneración promedio a través del diferencial salarial entre el salario promedio local y el salario derivado del Proyecto. Para ello se parte de un salario promedio local correspondiente a un salario mínimo mensual legal vigente (\$737.717) para la mano de obra operativa (no calificada), mientras que el salario derivado del Proyecto corresponde a la remuneración del salario mínimo, más el factor prestacional.

Para calcular el aumento en los niveles de empleo se considera la contratación de personal no calificado. Se excluye la mano de obra calificada considerando que en su gran mayoría provendrá de otros municipios diferentes al área de influencia del Proyecto. En este sentido, se estima que el 20% de la contratación total corresponde a personal no calificado que se contrataría en la región.

La Tabla 8-51 presenta la cuantificación de la modificación de los ingresos de la población, derivados de la contratación de mano de obra, a partir del número de puesto de trabajo a generar y del diferencial salarial.

Tabla 8-51. Modificación ingresos por contratación

Etapas	Número de puestos de trabajo (mes)	Mano de obra no calificada**	Remuneración proyecto mes*	Remuneración local mes	Diferencial Salarial	Modificación ingresos por contratación Mensual	Modificación ingresos por contratación anual
Construcción	350	70	1.231.286	737.717	493.569	34.549.795	414.597.540
Operación	10	2	1.231.286	737.717	493.569	987.137	11.845.644
Cierre, Desmantelamiento	200	40	1.231.286	737.717	493.569	19.742.740	236.912.880
Total	560	112					663.356.064

Fuente: Renovatio 2017.

* Incluye factor prestacional

** Se estima el 20% de la mano de obra total

Es importante anotar que esta valoración a partir de precios de mercado conserva el mismo supuesto anteriormente presentado, en el sentido de que los bienes son transados en un mercado perfectamente competitivo, sin fallas de mercado y tienen un precio libre de distorsiones, por lo tanto, el precio refleja el real beneficio marginal de la sociedad.

El detalle del cálculo se encuentra en el Anexo 35.1 Análisis costo beneficio. La proyección del impacto en el flujo económico se realiza para todas las etapas del proyecto, considerando los momentos de contratación y de generación de contratos de servicios.

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.5.1.4.2.11 Valoración económica del mejoramiento en el abastecimiento de energía eléctrica en el país por fuentes renovables

El Proyecto Parque Eólico ALPHA tendrá una potencia anual neta de 993.704 MWh. La energía que se genere por el proyecto contribuye a mejorar la capacidad instalada del Sistema Interconectado Nacional o Sistema de Transmisión Nacional, además de repercutir positivamente sobre el medio ambiente por medio de la reducción de la emisión de gases contaminantes y la reducción en el uso de combustibles fósiles para la generación de energía.

La mejora en el abastecimiento de energía eléctrica en la bolsa de energía del país y la generación de energía por fuentes renovables tienen repercusiones importantes sobre el bienestar de la población del país de diferentes formas:

En primer lugar, la mayor generación de energía eléctrica mejora la capacidad de abastecimiento de la bolsa de energía del país, teniendo un mayor recurso disponible para atender la demanda de los hogares y las industrias, especialmente en épocas de alta demanda en las cuales es posible que se presenten aumentos del precio de la energía y/o racionamientos.

En segunda instancia, los proyectos de generación de energía eólica se conciben como proyectos de generación de energía limpia, al desplazar las emisiones de gases efecto invernadero, provenientes de fuentes energéticas de origen fósil, como la energía térmica. En este sentido, el Decreto 3683 de 2003 que reglamenta la Ley 697 de 2001, establece que los proyectos de eficiencia energética, pueden ser elegibles para los mercados de reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero, con el propósito de lograr que el país tenga una mayor eficiencia para asegurar el abastecimiento energético pleno y oportuno, la competitividad del mercado energético y la promoción de fuentes no convencionales de energía dentro del marco del desarrollo sostenible.

En este orden de ideas, el Proyecto de generación de energía eólica ALPHA tiene potencial para convertirse en un proyecto aplicable al Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), reduciendo así las emisiones de gases de efecto invernadero y por tanto generando un beneficio adicional en materia ambiental y social. Tal y como lo indica el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible⁹⁸ los proyectos MDL favorecen los esfuerzos realizados por el Gobierno Nacional en la implementación de la Estrategia Colombiana de Desarrollo Bajo en Carbono (Ecdbc), la cual busca, en el tema de energía eléctrica, promover las fuentes no convencionales en el Sistema Energético Nacional con criterios de confiabilidad y sostenibilidad medioambiental, social y económica.

La valoración económica para este impacto positivo, se realiza a partir del método de cambio en productividad. Utilizando como instrumento de valoración, las emisiones evitadas de gases de efecto invernadero por la generación de energía renovable. La Tabla 8-52 presenta la estimación de las toneladas de CO₂ potencialmente reducidas con la implementación del proyecto, calculadas a partir de la potencia anual neta del proyecto y con base en el factor marginal de emisión de gases de efecto invernadero del Sistema Interconectado Nacional, establecido por la Unidad de Planeación Minero Energética- UPME- mediante la Resolución

⁹⁸ Portafolio (2014). El sector energético cuenta con 54 proyectos de MDL. <http://www.portafolio.co/negocios/empresas/sector-energetico-cuenta-54-proyectos-mdl-43134>

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

843 de 2016, el cual asciende a 0.401 tCO₂/MWh. Las toneladas de CO₂ son valoradas teniendo en cuenta el precio promedio reportado por SendeCO₂, para los derechos de emisión europeos (EUAs), tal y como fue presentado en la valoración de pérdida de cobertura vegetal y la consecuente fragmentación del hábitat.

Tabla 8-52. Valoración reducción de emisiones de gases de efecto invernadero

Potencia anual neta MWh	Factor de emision de GEI (tCO ₂ /MWh)*	Reducción de emisiones tCO ₂	Valoración beneficio económico anual
993.704,4	0,401	398.475,46	8.055.229.330

Fuente: Renovatio 2017. *Con base en la Resolución 843 de 2016.

** Las toneladas de CO₂ son valoradas teniendo en cuenta el precio promedio reportado por SendeCO₂, para los derechos de emisión europeos (EUAs), el cual equivale a €5,68/ton CO₂.

Lo anterior indica que la implementación del proyecto generará beneficio en términos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, a partir de unas 398.475,46 tonCO₂ evitadas y un valor monetario de \$8.055.229.330. Dicho beneficio se proyecta en el flujo económico durante la etapa de operación.

8.5.1.5 Análisis costo beneficio

Una vez elaborada la valoración económica de impactos del proyecto, se procede a realizar el análisis costo beneficio, el cual corresponde al balance de beneficios y costos generados por el proyecto a la sociedad; con miras a determinar las consecuencias para la misma, a través de una evaluación ex ante de la implementación del proyecto. Para ello, se reconocen como costos ambientales sociales los valores económicos de los impactos negativos monetizados y como beneficios sociales, los derivados de los impactos positivos del proyecto y compensaciones adicionales.

Tal y como lo indican el MADS y la ANLA (2017), una vez se identifiquen los impactos no internalizables del proyecto, es decir aquellos que no se logren evitar ni corregir, el solicitante debe incluir el ACB de estos impactos (tanto negativos como positivos). El objetivo del ACB en esta etapa del licenciamiento ambiental es evaluar si los beneficios sociales y generados por el desarrollo del proyecto y las medidas complementarias son mayores a los costos sociales generados por los impactos ambientales no internalizados.

Dichos costos y beneficios son trasladados al flujo del proyecto como insumos en el Análisis Costo Beneficio – (ACB). Para el análisis se tomó una tasa de inflación de largo plazo igual al 4%, según el Banco de la República⁹⁹ y una tasa social de descuento del 12% referenciada por el Departamento Nacional de Planeación. Cabe anotar que la temporalidad de los impactos se ajustó a las diferentes etapas del proyecto, en concordancia con la evaluación de impactos realizada.

Como beneficios adicionales se consideraron las inversiones a realizar en las comunidades del área de influencia a partir de los acuerdos protocolizados, cuyo monto se presenta en la

⁹⁹ La Junta Directiva del Banco de la República (JDBR) determina la política monetaria con el objetivo de mantener la tasa de inflación alrededor de su meta de largo plazo de 3% (con un margen admisible de desviación de +/- 1%). Esta meta se plantea sobre la inflación de precios al consumidor, que se mide estadísticamente como la variación anual del índice de precios al consumidor (IPC). <http://www.banrep.gov.co/es/politica-monetaria>.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 8-53 y cuyas inversiones se harán en los sectores de educación, servicios públicos (energía, agua, saneamiento básico y aseo), agua, vivienda, salud, servicio de transporte, bienestar social (niños, mujeres y adultos mayores), fortalecimiento de la identidad cultural, generación de empleo o de ingresos, apoyo a las comunidades vecinas por zona de influencia indirecta y sostenimiento fundación.

Tabla 8-53. Base para proyectos de inversión considerando acuerdos protocolizados

Ranchería	Número de Aerogeneradores	Valor mensual compensación	Valor anual
Araparen	29	1.500.000	522.000.000
Jununtao	11	1.500.000	198.000.000
Sachikimana	10	1.500.000	180.000.000
Toloirá	15	1.500.000	270.000.000
Total	65		1.170.000.000

Fuente: Renovatio, 2017

Considerando la información anterior, la Tabla 8-54 presenta el valor presente neto del flujo económico del proyecto, para mayor detalle ver el Anexo 35.1 Análisis Costo Beneficio.

Tabla 8-54. Valor presente neto del flujo económico del proyecto

Análisis Costo Beneficio Ambiental	Unidad de medida	Valor unitario	unidades	Valor total Precios del año 2017	VPN
Beneficios ambientales/sociales					
<i>Dinamización de la economía local</i>	Pesos/año			663.356.064	1.693.593.446
<i>Mejoramiento en el abastecimiento de energía eléctrica en el país por fuentes renovables</i>	Pesos/año			8.055.229.330	75.804.265.335
<i>Proyectos locales según acuerdos protocolizados</i>	Pesos/año			1.170.000.000	12.331.605.374
Total beneficios ambientales				9.888.585.394	88.508.220.723
VPN beneficios ambientales				\$ 88.508.220.723	
Costos ambientales/sociales					
<i>Cambio en las características físicoquímicas del suelo</i>	\$/ha	5.336.022	101,33	\$540.699.111	1.042.776.856
<i>Modificación en la calidad del aire</i>	\$/año			834.287	1.721.787
<i>Modificación en los niveles de ruido</i>	\$/hogar/mes	10.896	58	7.583.957	92.844.698

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Análisis Costo Beneficio Ambiental	Unidad de medida	Valor unitario	unidades	Valor total Precios del año 2017	VPN
<i>Pérdida de cobertura vegetal y Fragmentación del hábitat</i>	\$/ha	124.447	100,75	12.538.006	153.493.411
<i>Modificación y/o pérdida de hábitat</i>	\$/año			1.152.844.400	712.167.041
<i>Impactos sobre la fauna: Afectación de aves y quirópteros y fauna silvestre</i>	\$/hogar/año	1.610.406	58	93.403.530	1.143.469.438
<i>Modificación visual del paisaje y Modificación en la forma del terreno</i>	\$/hogar/año	12.878	58	746.896	263.918.754
<i>Cambio en los usos del territorio</i>	\$/año			42.186.254	516.454.704
Total costos ambientales				1.850.836.440	3.926.846.688
VPN Costos ambientales				\$ 3.926.846.688	
Flujo de caja ambiental					84.581.374.035
VPN flujo de caja ambiental					\$ 84.581.374.035

Fuente: Renovatio, 2017.

8.5.1.6 Cálculo de criterios de decisión.

Los resultados evidencian un VPN del flujo de caja ambiental positivo y correspondiente a \$84.581.374.035, lo que indica que los beneficios del proyecto son mayores que los costos, por lo tanto se acepta el proyecto y se predice que este generará ganancias en bienestar social. Por su parte, la RBC arroja un resultado equivalente a 22,54; lo cual permite ratificar que el proyecto generará bienestar social y por lo tanto se acepta su puesta en marcha.

Los efectos positivos de la ejecución del proyecto pueden generar mejoras en el bienestar social y promover un proceso de desarrollo territorial que impacte positivamente a las comunidades del área de influencia.

Es importante considerar que la energía eólica es una tecnología de generación limpia, por lo que genera externalidades positivas que al ser monetizadas repercuten en el valor del VPN y de la RBC. En este sentido la RBC estimada en 22,54 está altamente influenciada por el beneficio que el Proyecto eólico ALPHA genera sobre el mejoramiento en el abastecimiento de energía eléctrica a partir de fuentes renovables. Dicho beneficio corresponde a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero por producción a partir de energía limpia. Según Siemens la energía eólica genera emisiones de CO₂ de 7 g/kWh mientras que la generación de energía a partir de combustibles fósiles produce 865 g/kWh¹⁰⁰.

En el caso particular de ALPHA se estimaron emisiones evitadas de CO₂ de 398.475,46ton CO₂/año, para una potencia anual neta de 993.704,4 KW/h, por su parte Siemens estimó que

¹⁰⁰ Hasta 45 millones de toneladas de CO₂ puede ahorrar un parque eólico de última generación En: <https://www.renovablesverdes.com/parque-eolico-ahorro-co2/>

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

un proyecto con 80 turbinas y una vida útil de 25 años, genera en promedio 2.120.000 MW/h y permite ahorrar 45 millones de toneladas de CO₂ durante toda su vida útil. Una cantidad equivalente al CO₂ absorbido por un bosque de 1.286 km² durante 25 años. Lo que demuestra el alto impacto positivo que tiene la energía eólica y que repercute sobre los indicadores de viabilidad económica del proyecto.

8.5.1.7 *Análisis de sensibilidad*

Finalmente se realiza un análisis de sensibilidad para el flujo económico del proyecto, el cual permite identificar que tan sensibles son los indicadores del proyecto (VPN y RBC) a la tasa de descuento (véase Tabla 8-55).

Tabla 8-55. Análisis de sensibilidad tasa de descuento

TD	VPN	RBC
12%	\$ 84.581.374.035	22,54
10%	\$ 102.756.677.492	24,53
15%	\$ 65.208.279.912	19,87

Fuente: Renovatio, 2017

Los resultados muestran que ante cambios en la TSD los valores de VPN y RBC son significativos en los dos escenarios considerados: en el caso de la TSD de 10% la RBC se aumenta a 24,53 y el VPN a \$ 102.756.677.492. Mientras que para incrementos de la TSD en 15%, la RBC se reduce a 19,87 y el VPN a \$ 65.208.279.912. No obstante, ambos criterios siguen prediciendo ganancias en términos de bienestar social y viabilidad del proyecto.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.6 ANÁLISIS DE IMPACTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS – RESULTADOS

Con base en la metodología descrita en el numeral 8.1.6 Metodología para valoración de impactos acumulativos y sinérgicos de este documento, se presentan a continuación los resultados y su discusión, con respecto a los posibles efectos de agregación y conjugación de impactos.

8.6.1 Proyectos a analizar

En la siguiente tabla, se presentan los proyectos que se encuentran aledaños al parque eólico Alpha.

Tabla 8-56. Proyectos aledaños al área del proyecto Alpha

Proyecto	Empresa	Limites colindantes	Consulta Previa Protocolizada	DAA	Licencia Ambiental	Conexión UPME
Guajira II	ISAGEN	Si	No	No requiere	No	Si
Winpeshi	ENEL	No	No	No requiere	No	Si
Acacia 2	Begonia Power	Si	Si	No requiere	Si	Si

El proyecto Guajira II, es promovido por ISAGEN S.A E.S.P, se estima con una potencia de 376 megavatios. Este proyecto se encuentra en etapa de estudios y se localiza en la cabecera municipal de Maicao, en límites con Venezuela¹⁰¹. Este proyecto se encuentra localizado al este del proyecto Alpha, sin generar sobre posición de polígonos.

Por otra parte, el proyecto Winpeshi, promovido por Enel Green Power S.A.S, está localizado en los municipios de Uribia y Maicao, departamento la Guajira. Este proyecto también se encuentra en fase de estudios¹⁰². Este proyecto se encuentra al norte del proyecto Guajira II de ISAGEN SA ESP, pero no presenta límites colindantes con el proyecto Alpha.

El proyecto Acacia 2¹⁰³, es promovido por la empresa Begonia Power SAS ESP y se encuentra al norte del proyecto ALPHA, tiene proyectada una capacidad de hasta 99MW y cuenta con licencia ambiental por parte de Corpoguajira.

Con base en el estado de avance de los proyectos aledaños, se definió que el Parque Eólico Acacia 2, será el único a tener en cuenta en el presente análisis de impactos acumulativos y sinérgicos, ya que es el proyecto que cuenta con los requisitos mínimos para comenzar una posible construcción así mismo, cuenta con consultas previas protocolizadas y con licencia ambiental (Resolución Corpoguajira, N. 2458 del 15 de diciembre de 2016), y que como se

¹⁰¹ <https://www.isagen.com.co/SitioWeb/es/nuestro-negocio/gestionamos-proyectos/proyectos-en-estudio#eolicos>

¹⁰² <https://www.enelgreenpower.com/es/donde-estamos>.

¹⁰³ Estudio de Impacto Ambiental Parque Eólico Acacia 2, Ranchería Wourre, Medellín, dic. 2016, Renovatio Group Limited.

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

muestra en la Figura 8-56, limita y comparte cuatro puntos de contacto con el proyecto base, es decir Alpha.

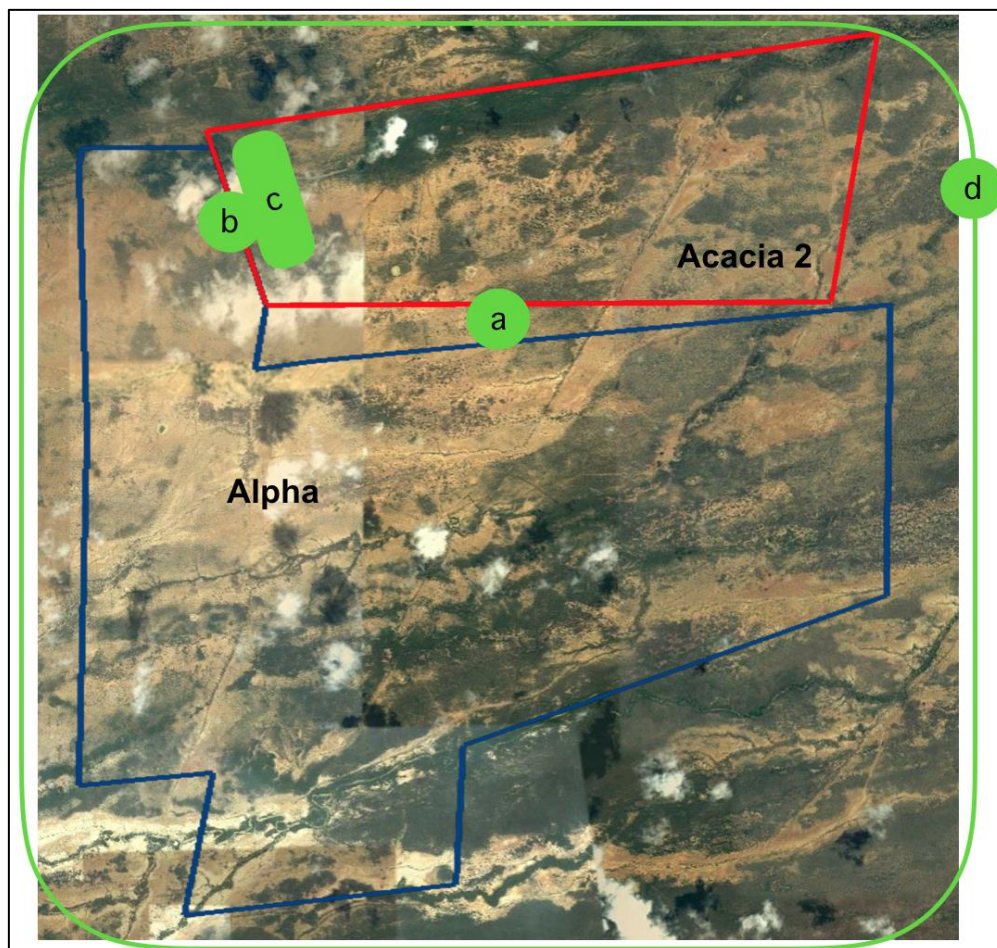


Figura 8-56. Localización de proyectos a analizar

Con el fin de brindar un contexto sobre los proyectos que se analizarán, es decir Acacia 2 y Alpha, en la Tabla 8-57, se presentan las características relevantes para este análisis.

Tabla 8-57. Características de los proyectos a analizar

Característica	Acacia 2	ALPHA
Generación (MW)	99	234
Aerogeneradores	32	65
Subestación (ha)	0,03 ha	0,50 ha
Depósito (ha)	4,99	12,17 ha
Campamento (ha)	1,02	1,50 ha
Vías proyectadas (m)	15508,31 m	30,493,40 m

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Característica	Acacia 2	ALPHA
Cables subterráneos (m)	14242,65 m	43,314,23 m
Ranchería	Wourre	Araparen, Jununtao, Sachikimana y Toloira
Cuenca y redes de drenaje	Arroyo mocucutao y Kasuya	Arroyo mocucutao
Asociación suelo	Asociación RZN, RZNak, Consociación RZKM RZKa	
Unidad geomorfológica	Planicies de la media y baja Guajira.	
Unidad geológica	Arenas en depósitos con Geoformas de Dunas, QY1n	
Unidad de cobertura vegetal	Arbustales abiertos, tierras desnudas y degradadas	
Unidad del paisaje	Planicie, llanura.	

De la anterior tabla, es importante precisar que, por un lado, el tamaño del proyecto ALPHA en comparación a Acacia 2 es mayor, pero que, pese a esto, las condiciones geofísicas y biológicas son similares, aspectos que favorecen la evaluación de los impactos acumulativos y sinérgicos, al tener más claridad sobre el modo de manifestación de los impactos. Así mismo, se destaca que a pesar de que la Ranchería Wourre no está en área de influencia del proyecto Alpha, si se consideró por su cercanía para este análisis, de manera indirecta, dados los posibles expectativas e interacción de las dinámicas propias del proyecto.

8.6.2 Resultados de la homologación de impactos

Para lograr la homologación de los impactos ambientales, se acudió al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Acacia 2, demostrando que de los 24 impactos identificados para el proyecto Alpha, 13 coinciden con este (54%), y 11 fueron considerados por el equipo evaluador del proyecto (subrayados), así:

Tabla 8-58. Homologación de impactos proyecto Alpha y Acacia 2

Proyecto ALPHA	Proyecto Acacia
Modificación en la forma del terreno	<u>Modificación en la forma del terreno</u>
Activación de procesos erosivos	Activación y aceleración de procesos erosivos
Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	Alteración física y química de las propiedades del suelo
Presión sobre el recurso suelo por el incremento de residuos a disponer y tratar	<u>Presión sobre el recurso suelo por el incremento de residuos a disponer y tratar</u>
Modificación en la calidad del aire	Modificación de la calidad del aire
Modificación en los niveles de ruido	Modificación de los niveles de ruido
Presencia de campos electromagnéticos	<u>Presencia de campos electromagnéticos</u>
Cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico	Alteración de los cuerpos de agua por aporte de sedimentos
Pérdida de cobertura vegetal	Pérdida de coberturas vegetales

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Proyecto ALPHA	Proyecto Acacia
Modificación y/o pérdida de hábitat	<u>Modificación y/o pérdida de hábitat</u>
Fragmentación del hábitat	<u>Fragmentación del hábitat</u>
Afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores	<u>Afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores</u>
Afectación a la fauna tetrápoda silvestre	Afectación de comunidades faunísticas
Cambios en la dinámica poblacional	<u>Cambios en la dinámica poblacional</u>
Modificación en la demanda de servicios públicos y sociales	Afectación de la infraestructura pública y privada Afectación de la movilidad local
Cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales	<u>Cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales</u>
Dinamización de la economía local	Generación temporal de empleo (directo e indirecto)
	Incremento temporal de la demanda de bienes y servicios
Cambio en los usos del territorio	Cambio temporal en los usos del suelo
Mejoramiento en el abastecimiento de energía eléctrica en el país por fuentes renovables	<u>Mejoramiento en el abastecimiento de energía eléctrica en el país por fuentes renovables</u>
Cambio en las dinámicas y relaciones culturales	<u>Cambio en las dinámicas y relaciones culturales</u>
Afectación del patrimonio arqueológico	Afectación del patrimonio arqueológico
Surgimiento de expectativas, molestias y conflictos	Generación de expectativas
Dinamización de la participación en la vida comunitaria	<u>Dinamización de la participación en la vida comunitaria</u>
Modificación visual del paisaje	Modificación del paisaje

Fuente: Renovatio 2017

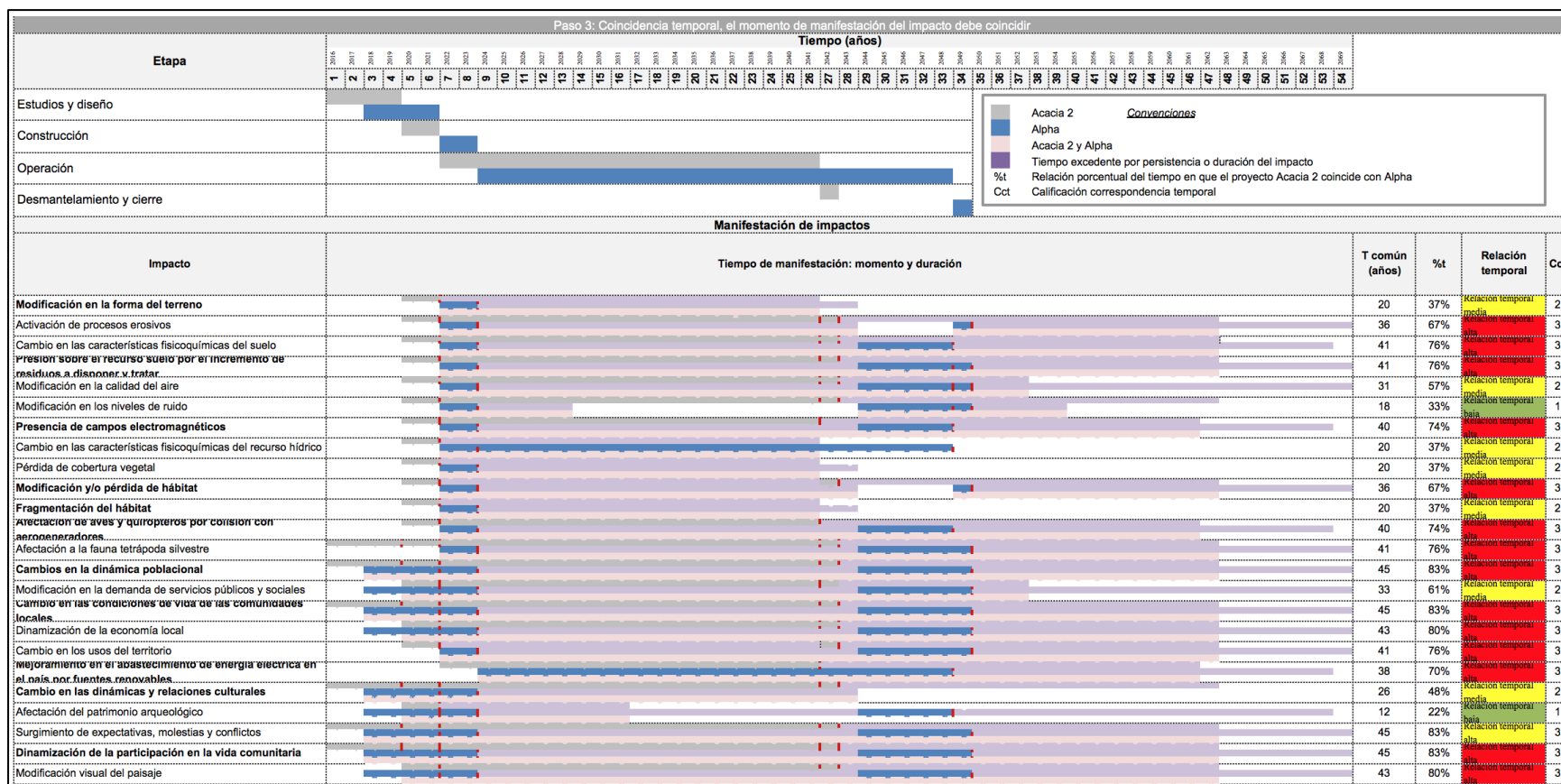
Con éstos 24 impactos en común, se procedió con el siguiente paso, consisten en el análisis de correspondencia temporal.

8.6.3 Resultados del análisis de correspondencia temporal

En la Tabla 8-59, se muestra el cruce de tiempos según el cronograma para ambos proyectos, teniendo en cuenta que el proyecto Acacia 2, por estar licenciado podría iniciar la etapa constructiva a partir del año 2018.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Tabla 8-59. Resultados correspondencia temporal



Fuente: Renovatio 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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			



Figura 8-57. Distribución de correspondencia temporal de los impactos

Fuente: Renovatio 2017

De los 24 impactos evaluados, dos (2) tienen correspondencia temporal baja, estos son Afectación del patrimonio arqueológico y Modificación en los niveles de ruido. De estos dos impactos y por su carácter tan puntual, se asume que el de Afectación del patrimonio arqueológico no es potencial generador de relaciones de acumulación o sinergia. Es así como para el análisis de correspondencia espacial que sigue, solo se incluyeron los 23 impactos que sí coinciden en algún momento de su manifestación, tal como se mostró en la Tabla 8-59 anterior.

8.6.4 Resultados del análisis de correspondencia espacial

En la Tabla 8-60, se presentan los resultados de aquellos impactos que además de coincidir en el momento de manifestación (11 impactos en total), lo hacen en el espacio, siendo entonces los susceptibles a relacionarse de manera acumulativa o sinérgica.

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 8-60. Resultados correspondencia espacial

Impacto	Unidad de análisis	Obras relacionadas	Puntos de contacto	Cpc	Extensión	Cex	Relación espacial	Cce
Modificación en la forma del terreno	Clase agrológica, Unidad geomorfológica, Unidad geológica	Aerogeneradores Acacia 2 del uno al ocho	d	4	Puntual	1	4	1
Activación de procesos erosivos			d	4	Puntual	1	4	1
Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	Buffer afectación (500 metros a la redonda de obras)		b y c	5	Parcial	2	10	2
Presión sobre el recurso suelo por el incremento de residuos a disponer y tratar			b y c	5	Parcial	2	10	2
Modificación en la calidad del aire	Cuenca y redes de drenaje		b y c	5	Parcial	2	10	2
Modificación en los niveles de ruido	Buffer afectación (500 metros a la redonda de obras)		c	2	Puntual	1	3	2
Presencia de campos electromagnéticos	Buffer afectación (500 metros a la redonda de obras)		b y c	5	Parcial	2	10	2
Cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico	Cuenca y redes de drenaje		b	2	Puntual	1	2	1
Pérdida de cobertura vegetal	Unidad de cobertura vegetal		d	4	Puntual	1	4	1
Modificación y/o pérdida de hábitat	Unidad de cobertura vegetal		d	4	Parcial	2	8	2
Fragmentación del hábitat	Unidad de cobertura vegetal		d	4	Parcial	2	8	2
Afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores	Unidad de cobertura vegetal		d	4	Extenso	3	12	2
Afectación a la fauna tetrápoda silvestre	Unidad de cobertura vegetal		d	4	Extenso	3	12	2
Cambios en la dinámica poblacional	Ranchería	Ninguna	a	1	Extenso	3	3	1
Modificación en la demanda de servicios públicos y sociales	Ranchería		a	1	Extenso	3	3	1
Cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales	Ranchería		a	1	Extenso	3	3	1
Dinamización de la economía local	Ranchería		a	1	Extenso	3	3	1
Cambio en los usos del territorio	Ranchería		a	1	N/A	0	0	0
Mejoramiento en el abastecimiento de energía eléctrica en el país por fuentes renovables	Ranchería		a	1	Extenso	3	3	1
Cambio en las dinámicas y relaciones culturales	Ranchería		a	1	Extenso	3	3	1
Surgimiento de expectativas, molestias y conflictos	Ranchería		a	1	Parcial	2	2	1

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Unidad de análisis	Obras relacionadas	Puntos de contacto	Cpc	Extensión	Cex	Relación espacial	Cce
Dinamización de la participación en la vida comunitaria	Ranchería		a	1	Parcial	2	2	1
Modificación visual del paisaje	Unidad del paisaje	Todas	b y d	6	Extenso	3	18	3

Fuente: Renovatio 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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

El resultado arrojó que, de los 23 impactos considerados, solo uno no cumple con la condición espacial, este es el de cambio en los usos del territorio, por lo tanto, no se incluyó en el siguiente paso correspondiente a evaluación de acumulación.

Es importante destacar, la modificación visual del paisaje resultó ser el impacto con mayor relación espacial.

En cuanto a los puntos de contacto identificados, en la siguiente tabla (Tabla 8-61) y figuras (Figura 8-58. Punto de contacto “a”, Figura 8-59. Punto de contacto “b”, Figura 8-60. Punto de contacto “c” y Figura 8-61. Punto de contacto “d”), se da una mayor explicación sobre los criterios que se tuvieron en cuenta para su definición y calificación.

Tabla 8-61. Descripción de puntos de contacto

Punto de contacto	Descripción	Cpc
a	Asentamiento Wourre en la parte sur oriental	1
b	Arroyo Mocucutao	2
c	Área ruido: Localización de aerogeneradores en la parte oriental del AID	3
d	Unidad geológica, provincia geomorfológica y unidad del paisaje	4
b y c	Arroyo Mocucutao y Área ruido: Localización de aerogeneradores en la parte oriental del AID	5
b y d	Arroyo Mocucutao y Unidad geológica, provincia geomorfológica y unidad del paisaje	6

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

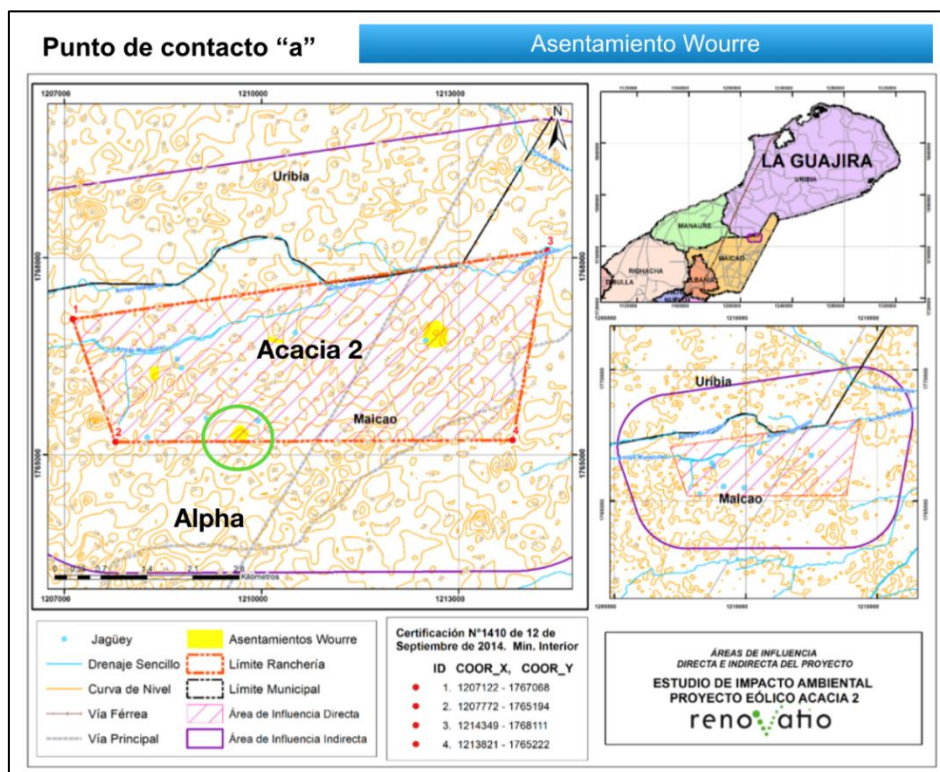


Figura 8-58. Punto de contacto “a”

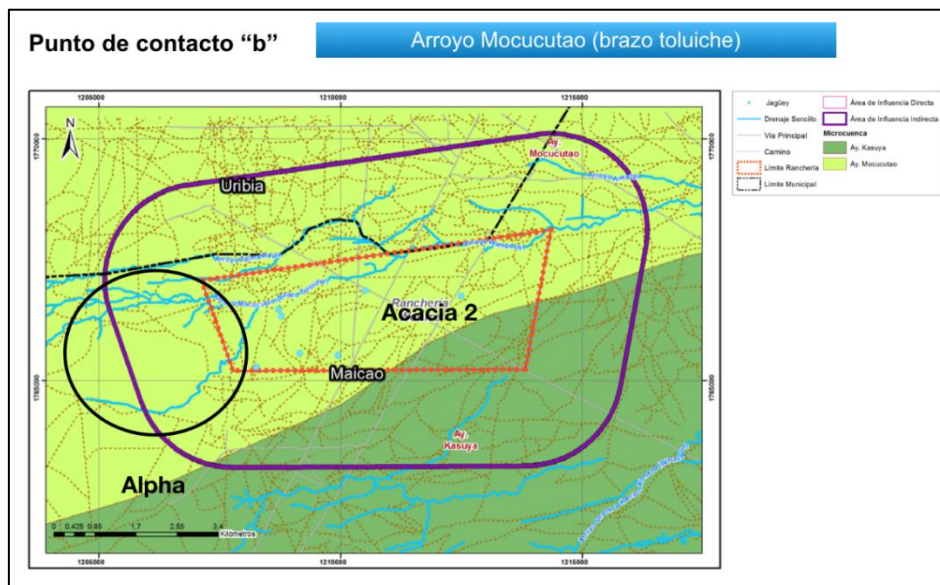


Figura 8-59. Punto de contacto “b”

Fuente: Renovatio 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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

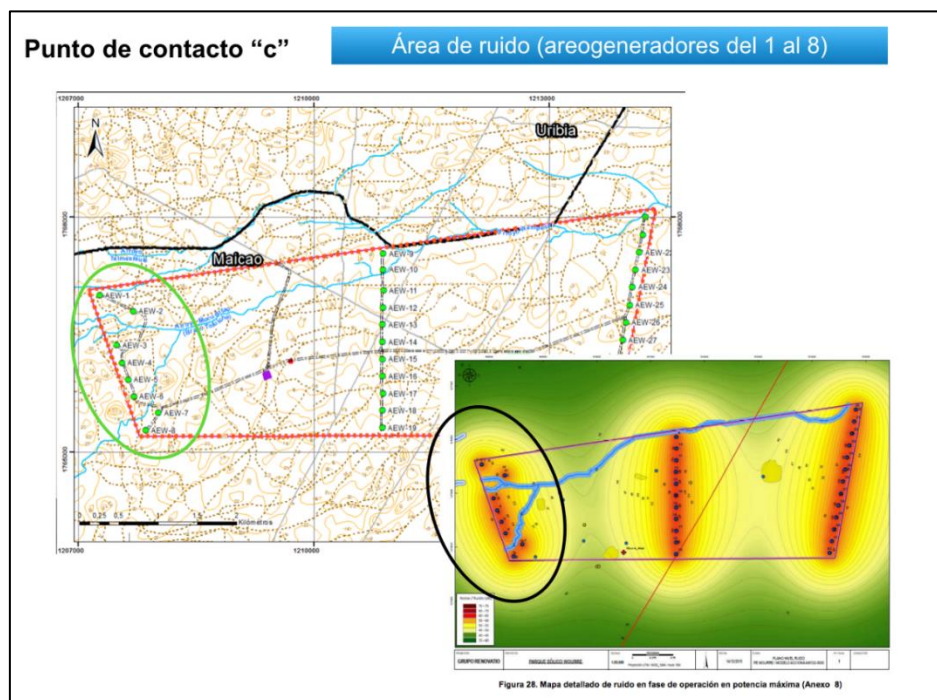


Figura 8-60. Punto de contacto “c”

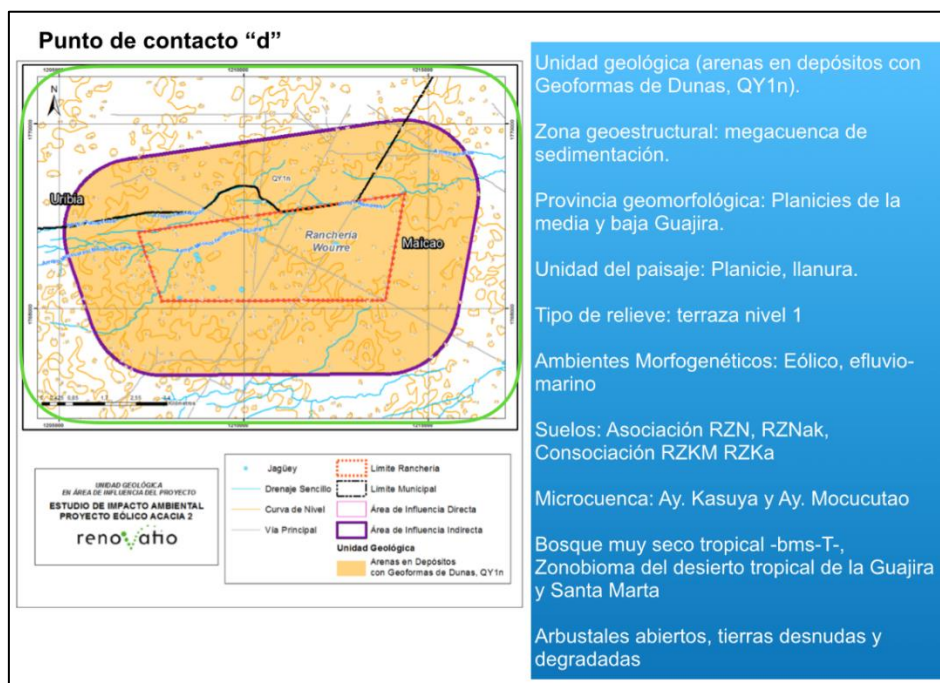


Figura 8-61. Punto de contacto “d”

Fuente: Renovatio 2017

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.6.5 Impactos acumulativos resultantes

Luego de realizar la verificación de las condiciones que posibilitan una agregación de impacto, se pasó a calificar la acumulación como se presenta en la Tabla 8-62, es importante anotar que para cada impacto se toma la valoración máxima.

Tabla 8-62. Resultados de impactos acumulativos

Paso 5: Evaluación de impacto acumulativo												
Impacto		Proyecto Alpha			Proyecto Acacia			Momento Cct	Extensión Cce	Impacto acumulativo		
		IA	Clasificación	H	IA	Clasificación	H			Ipon	Cia	Clasificación lacum
Modificación en la forma del terreno	Terreno	-39	Moderado	2	-39	Moderado	2	2	1	2	4	Acumulación baja
Activación de procesos erosivos	Erosión	-27	Moderado	2	-28	Moderado	2	3	1	2	6	Acumulación baja
Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	Qsue	-38	Moderado	2	-35	Moderado	2	3	2	2	12	Acumulación media
Presión sobre el recurso suelo por el incremento de residuos a disponer y tratar	Psue	-48	Moderado	2	-38	Moderado	2	3	2	2	12	Acumulación media
Modificación en la calidad del aire	Qaire	-46	Moderado	2	-42	Moderado	2	2	2	2	8	Acumulación media
Modificación en los niveles de ruido	Ruido	-41	Moderado	2	-40	Moderado	2	1	2	2	4	Acumulación baja
Presencia de campos electromagnéticos	Celec	-27	Moderado	2	-27	Moderado	2	3	2	2	12	Acumulación media
Cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico	Qagua	-27	Moderado	2	-21	Irrelevante	1	2	1	2	4	Acumulación baja
Pérdida de cobertura vegetal	Cob	-38	Moderado	2	-36	Moderado	2	2	1	2	4	Acumulación baja
Modificación y/o pérdida de hábitat	Mhab	-43	Moderado	2	-33	Moderado	2	3	2	2	12	Acumulación media
Fragmentación del hábitat	Fhab	-32	Moderado	2	-32	Moderado	2	2	2	2	8	Acumulación media
Afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores	Fvol	-43	Moderado	2	-33	Moderado	2	3	2	2	12	Acumulación media
Afectación a la fauna tetrápoda silvestre	Fter	-43	Moderado	2	-38	Moderado	2	3	2	2	12	Acumulación media
Cambios en la dinámica poblacional	Pob	-48	Moderado	2	-38	Moderado	2	3	1	2	6	Acumulación baja
Modificación en la demanda de servicios públicos y sociales	Sv	-41	Moderado	2	-30	Moderado	2	2	1	2	4	Acumulación baja
Cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales	Cvid	56	Positivo Alto	4	36	Positivo	1	3	1	3	9	Acumulación media
Dinamización de la economía local	Econ	48	Positivo Moderado	2	56	Positivo Alto	4	3	1	3	9	Acumulación media
Mejoramiento en el abastecimiento de energía eléctrica en el país por fuentes renovables	Energía	58	Positivo Alto	4	38	Positivo	1	3	1	3	9	Acumulación media
Cambio en las dinámicas y relaciones culturales	Cul	-57	Severo	3	-47	Moderado	2	2	1	3	6	Acumulación baja
Surgimiento de expectativas, molestias y conflictos	Exp	-59	Severo	3	-55	Severo	3	3	1	3	9	Acumulación media
Dinamización de la participación en la vida comunitaria	Par	51	Positivo Alto	4	41	Positivo	1	3	1	3	9	Acumulación media
Modificación visual del paisaje	Paisaje	45	Positivo Moderado	2	-53	Severo	3	3	3	3	27	Acumulación alta

Fuente: Renovatio 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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Como se puede ver en la tabla anterior, de los impactos evaluados, solo resultó uno como de acumulación alta, este es el de modificación visual del paisaje. Además, se presentan 13 impactos de acumulación media, y 8 de acumulación baja.

En la Figura 8-62, se muestra la distribución de los impactos acumulativos evaluados.

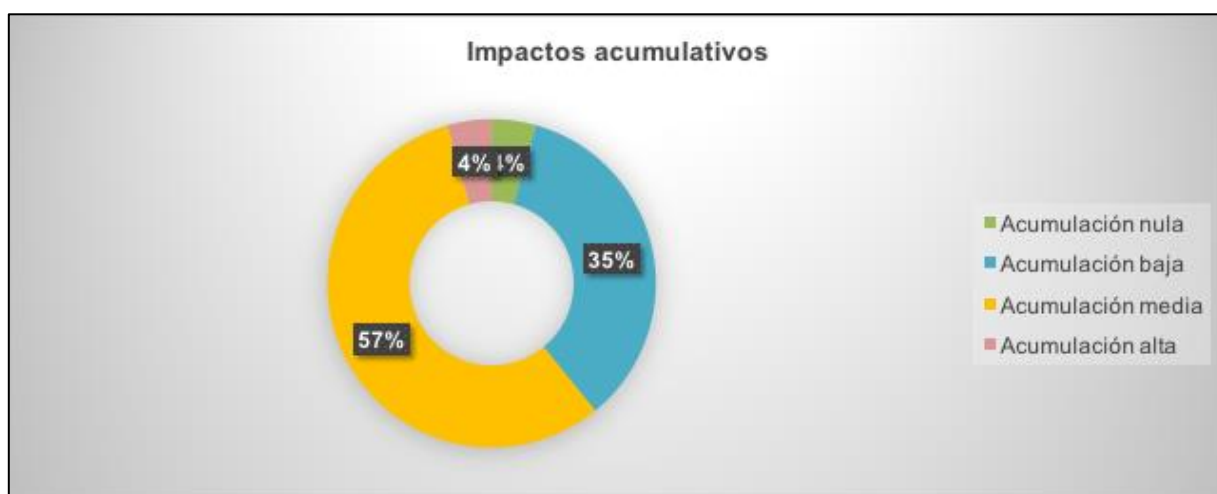


Figura 8-62. Distribución de importancia de impactos acumulativos con proyecto Acacia 2

8.6.6 Impactos sinérgicos resultantes

En cuanto a los impactos sinérgicos, y siguiendo el paso a paso indicado en la metodología descrita en el numeral 8.1.6.6 Calificación de impactos sinérgicos, en esta sección se presentan los resultados de los impactos del proyecto ALPHA que posiblemente pueden generar sinergias, con los impactos del proyecto Acacia 2.

Es importante recordar que la sinergia se presenta por la aparición de nuevos efectos, o por la agravación de los efectos individuales, ambos casos fueron tenidos en cuenta en la presente calificación.

En primer lugar, se pudo identificar existen 74 interacciones impacto/impacto de los dos proyectos, tal como se presenta en la Tabla 8-63, recordando que la interacción está marcada son la opción “sí” en la respectiva casilla de cruce, donde:

	No aplica interacción para análisis de sinergia, porque la relación es de acumulación
	No aplica interacción repetida (interacción a y b = interacción b y a)

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 8-63. Resultados interacciones impactos ALPHA y Acacia 2

Impacto Acacia 2 → Impacto Alpha ↓			Interacciones impacto/impacto																							
No	Nombramiento	ID	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	19	20	22	23	24		
			Terreno	Erosión	Qsue	Psue	Qaire	Ruido	Celec	Qagua	Cob	Mhab	Fhab	Fvol	Fter	Pob	Sv	Cvd	Econ	Energía	Cul	Exp	Par	Paisaje		
1	Modificación en la forma del terreno	Terreno		si	si	si	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	si	n/a	si		
2	Activación de procesos erosivos	Erosión			si	si	n/a	n/a	n/a	si	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	si	n/a	n/a	si	n/a	si		
3	Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	Qsue				si	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	si	n/a	n/a	si	n/a	n/a		
4	Presión sobre el recurso suelo por el incremento de residuos a disponer y tratar	Psue					si	n/a	n/a	si	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	si	n/a	n/a	n/a	n/a	si	n/a	n/a		
5	Modificación en la calidad del aire	Qaire						si	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	si	si	si	n/a	si	n/a	n/a	n/a	si	n/a	n/a		
6	Modificación en los niveles de ruido	Ruido							n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	si	si	si	n/a	si	n/a	n/a	n/a	si	n/a	n/a		
7	Presencia de campos electromagnéticos	Celec								n/a	n/a	n/a	n/a	si	si	si	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	si	n/a	n/a		
8	Cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico	Qagua									n/a	si	n/a	n/a	si	si	si	si	si	n/a	n/a	si	n/a	n/a		
9	Pérdida de cobertura vegetal	Cob										si	si	si	si	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	si	n/a	si		
10	Modificación y/o pérdida de hábitat	Mhab											si	si	si	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	si	n/a	n/a		
11	Fragmentación del hábitat	Fhab												si	si	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	si	n/a	n/a		
12	Afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores	Fvol													si	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	si	n/a	n/a		
13	Afectación a la fauna tetrápoda silvestre	Fter														n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	si	n/a	n/a		
14	Cambios en la dinámica poblacional	Pob															si	si	si	n/a	si	si	si	n/a		
15	Modificación en la demanda de servicios públicos y sociales	Sv																si	n/a	n/a	n/a	si	n/a	n/a		
16	Cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales	Cvd																	n/a	n/a	si	si	n/a	n/a		
17	Dinamización de la economía local	Econ																		n/a	si	si	si	n/a		
19	Mejoramiento en el abastecimiento de energía eléctrica en el país por fuentes renovables	Energía																			si	si	n/a	n/a		
20	Cambio en las dinámicas y relaciones culturales	Cul																				si	si	n/a		
22	Surgimiento de expectativas, molestias y conflictos	Exp																					si	n/a		
23	Dinamización de la participación en la vida comunitaria	Par																						n/a		
24	Modificación visual del paisaje	Paisaje																								

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Con estas 74 interacciones, se procedió a realizar el análisis de cuáles podrían ser los impactos generados por dicha interacción, resultaron como las más sinérgicas las siguientes:

Terreno/erosión (relación no. 1), Terreno/calidad de suelo (relación no. 2), erosión/calidad de agua /relación no. 8) y coberturas/modificación de hábitat (relación no. 41), son las que más componentes ambientales afectan (ver Tabla 8-64). Por lo tanto, a cada uno de estas se les debe dar especial énfasis en los planes de manejo ambiental.

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 8-64. Análisis de interacciones con potencial sinergia

No.	Relación														
	ID Igen 1	ID Igen 2	Componente receptor y tercer impacto												Conteo de componentes afectados
			Geosférico	Atmosférico	Hidrología	Ecosistemas terrestres	Demográfico	Espacial	Económico	Tendencias del desarrollo	Cultural	Arqueológico	Político-organizativo	Paisaje	
1	Terreno	Erosión	Qsue		Qagua				Uter			Arq	Exp	Paisaje	6
2	Terreno	Qsue	Erosión			Mhab			Uter			Arq	Exp	Paisaje	6
3	Terreno	Psue	Erosión												1
4	Terreno	Exp									Cul				1
5	Terreno	Paisaje							Uter		Cul		Exp		3
6	Erosión	Qsue	Terreno			Mhab			Uter				Exp		4
7	Erosión	Psue	Terreno						Uter				Exp		3
8	Erosión	Qagua	Erosión			Mhab	Pob	Sv	Cvid		Cul		Exp		7
9	Erosión	Econ							Uter		Cul		Exp		3
10	Erosión	Exp							Uter						1
11	Erosión	Paisaje							Uter				Exp		2
12	Qsue	Psue			Qagua	Mhab			Uter				Exp		4
13	Qsue	Econ							Uter		Cul		Exp		3
14	Qsue	Exp							Uter						1
15	Psue	Qaire				Mhab	Pob		Uter				Exp		4
16	Psue	Qagua				Mhab	Pob	Sv	Uter				Exp		5
17	Psue	Sv							Uter		Cul		Exp		3
18	Psue	Exp					Pob		Uter						2
19	Qaire	Ruido				Fter	Pob						Exp		3
20	Qaire	Fvol				Mhab							Exp		2
21	Qaire	Fter				Mhab							Exp		2
22	Qaire	Pob					Pob						Exp		2

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

No.	Relación														
	ID Igen 1	ID Igen 2	Componente receptor y tercer impacto												Conteo de componentes afectados
			Geosférico	Atmosférico	Hidrología	Ecosistemas terrestres	Demográfico	Espacial	Económico	Tendencias del desarrollo	Cultural	Arqueológico	Político-organizativo	Paisaje	
23	Qaire	Cvid					Pob						Exp		2
24	Qaire	Exp					Pob								1
25	Ruido	Fvol				Mhab							Exp		2
26	Ruido	Fter				Mhab							Exp		2
27	Ruido	Pob					Pob						Exp		2
28	Ruido	Cvid									Cul		Exp		2
29	Ruido	Exp					Pob								1
30	Celec	Fvol				Fvol							Exp		2
31	Celec	Fter				Fter							Exp		2
32	Celec	Pob					Pob						Exp		2
33	Celec	Exp					Pob								1
34	Qagua	Mhab				Fter			Uter				Exp		3
35	Qagua	Fter				Mhab			Uter				Exp		3
36	Qagua	Pob					Pob	Sv	Uter				Exp		4
37	Qagua	Sv						Cvid	Uter		Cul		Exp		4
38	Qagua	Cvid					Pob		Uter				Exp		3
39	Qagua	Econ							Uter				Exp		2
40	Qagua	Exp							Uter		Cul				2
41	Cob	Mhab	Qsue			Fter			Uter		Cul		Exp	Paisaje	6
42	Cob	Fhab	Erosión			Fter			Uter				Exp	Paisaje	5
43	Cob	Fvol				Fvol			Uter				Exp		3
44	Cob	Fter				Mhab			Uter				Exp		3
45	Cob	Exp							Uter						1
46	Cob	Paisaje							Uter				Exp	Paisaje	3

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

No.	Relación														
	ID Igen 1	ID Igen 2	Componente receptor y tercer impacto												Conteo de componentes afectados
			Geosférico	Atmosférico	Hidrología	Ecosistemas terrestres	Demográfico	Espacial	Económico	Tendencias del desarrollo	Cultural	Arqueológico	Político-organizativo	Paisaje	
47	Mhab	Fhab				Mhab							Exp	Paisaje	3
48	Mhab	Fvol				Fvol							Exp		2
49	Mhab	Fter				Fter							Exp		2
50	Mhab	Exp									Cul				1
51	Fhab	Fvol				Fvol							Exp		2
52	Fhab	Fter				Fter							Exp	Paisaje	3
53	Fhab	Exp									Cul				1
54	Fvol	Fter				Mhab							Exp		2
55	Fvol	Exp									Cul				1
56	Fter	Exp									Cul				1
57	Pob	Sv					Pob	Sv	Uter		Cul		Exp		5
58	Pob	Cvid					Pob		Uter		Cul		Exp		4
59	Pob	Econ	Erosión								Cul		Exp		3
60	Pob	Cul											Exp		1
61	Pob	Exp							Uter						1
62	Pob	Par									Cul		Exp		2
63	Sv	Cvid							Uter				Exp		2
64	Sv	Exp							Uter						1
65	Cvid	Cul							Uter				Exp		2
66	Cvid	Exp							Uter		Cul				2
67	Econ	Cul											Exp		1
68	Econ	Exp							Uter						1
69	Econ	Par									Cul		Exp		2
70	Energía	Cul					Pob	Sv	Uter	Energía			Exp		5

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

No.	Relación														
	ID Igen 1	ID Igen 2	Componente receptor y tercer impacto												Conteo de componentes afectados
			Geosférico	Atmosférico	Hidrología	Ecosistemas terrestres	Demográfico	Espacial	Económico	Tendencias del desarrollo	Cultural	Arqueológico	Político-organizativo	Paisaje	
71	Energía	Exp								Energía					1
72	Cul	Exp							Uter						1
73	Cul	Par									Cul		Exp		2
74	Exp	Par									Cul		Exp		2

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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Finalmente, se realizó la evaluación de la sinergia, los resultados se muestran en la Tabla 8-65, donde por un lado, los impactos con mayor sinergia potencial son: cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico (Qagua), afectación de la fauna tetrápoda silvestre (Fter) y cambios en la dinámica poblacional (Pob) y el surgimiento de expectativas, molestias y conflictos (Exp), siendo este último impacto el de mayor gravedad. Es importante anotar que la sinergia potencial hace referencia a como el impacto evaluado puede ser generador de interacciones que produzcan efectos secundarios, por lo que a estos impactos se les debe dar especial énfasis en los planes de manejo ambiental, con medidas preventivas efectivas, que eviten su interacción.

En cuanto a los impactos sinérgicos resultantes, es decir, los que se producen luego de las interacciones impacto/impacto, se pudo encontrar que el impacto por surgimiento de expectativas, molestias y conflictos (Exp), es que el más se produce con una clasificación de sinergia alta, seguido por los impactos de sinergia media son cambios en la dinámica poblacional (pob), cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico (Qagua) y activación de procesos erosivos (Erosión), los cuales deben tener medidas especiales de mitigación y corrección en el Plan de Manejo Ambiental.

Tabla 8-65. Evaluación de la sinergia

No.	Relación						Cálculo de sinergia	
	Igen	No. Interacciones (I causante)	Sinergia potencial	No. Componentes afectados	IA pon	No. Consecuencias (I generado)	Isg	Clasificación
1	Terreno	5	Levemente sinérgico	6	2	2	64	Sinergia baja
2	Erosión	7	Levemente sinérgico	7	2	5	108	Sinergia media
3	Qsue	5	Levemente sinérgico	6	2	2	64	Sinergia baja
4	Psue	7	Levemente sinérgico	5	2	0	70	Sinergia baja
5	Qaire	7	Levemente sinérgico	4	2	0	56	Sinergia baja
6	Ruido	6	Levemente sinérgico	3	2	0	36	Sinergia baja
7	Celec	4	Levemente sinérgico	2	2	0	16	Sinergia baja
8	Qagua	9	Medianamente sinérgico	7	2	2	130	Sinergia media
9	Cob	6	Levemente sinérgico	6	2	0	72	Sinergia baja
10	Mhab	6	Levemente sinérgico	6	2	14	100	Sinergia baja
11	Fhab	5	Levemente sinérgico	5	2	0	50	Sinergia baja
12	Fvol	8	Levemente sinérgico	3	2	4	56	Sinergia baja
13	Fter	9	Medianamente sinérgico	3	2	7	68	Sinergia baja
14	Pob	10	Medianamente sinérgico	5	2	17	134	Sinergia media
15	Sv	5	Levemente sinérgico	5	2	5	60	Sinergia baja
16	Cvid	7	Levemente sinérgico	3	3	2	69	Sinergia baja
17	Econ	7	Levemente sinérgico	3	3	0	63	Sinergia baja
19	Energía	2	Levemente sinérgico	5	3	2	36	Sinergia baja
20	Cul	6	Levemente sinérgico	2	3	22	102	Sinergia baja
22	Exp	20	Altamente sinérgico	2	3	54	282	Sinergia alta
23	Par	4	Levemente sinérgico	2	3	0	24	Sinergia baja
24	Paisaje	3	Levemente sinérgico	3	3	7	48	Sinergia baja

Fuente: Renovatio 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 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.7 UBICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación, se presentan los resultados de las calificaciones máximas para cada impacto evaluado, en cada una de las etapas, especificando el área de manifestación de cada impacto en el área del proyecto.

Esta información es la base para la delimitación final del área de influencia, presentada en el Capítulo 4 del presente EIA; además, de ser uno de los insumos bases para la zonificación de manejo ambiental del proyecto, donde se tendrá en cuenta la calificación más negativa del impacto, independientemente de la etapa donde se presente.

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.7.1 Medio abiótico

Tabla 8-66. Importancias ambientales máximas de los impactos del medio abiótico

Impacto	Máx. Importancia y clasificación del impacto				Área de manifestación del impacto	Justificación localización del impacto
	Pre-C	CyM	Operac.	Cierre		
Modificación en la forma del terreno	N.A	Moderado (-39)	N.A	N.A	Etapas de construcción: Área de intervención del proyecto	El impacto de modificación en la forma del terreno se presenta en etapa de construcción, en mayor medida en los depósitos de materiales los cuales tienen una extensión de 60.853m ² para el depósito 1 y 60.856 m ² para el depósito 2. Además, este impacto se manifiesta en el área por la construcción y/o adecuación de vías internas y en los lugares de excavación y remoción de cobertura vegetal, por lo tanto, este impacto se considera que se manifiesta en el área de intervención del proyecto el cual tiene un área de 101,33 ha.
Activación de procesos erosivos	N.A	Moderado (-27)	N.A	Irrelevante (-18)	Etapas de construcción: Área de intervención del proyecto Etapas de cierre: Zanjas, subestación, campamento y plataformas.	La generación y/o activación de procesos erosivos se podría generar principalmente en etapa de construcción, en los lugares donde se realicen excavaciones y movimientos de tierra, construcción y/o adecuación de vías internas, y remoción de vegetación y descapote. Las actividades mencionadas anteriormente, se desarrollarán en el área de intervención del proyecto la cual cubre un área de 101,33 ha. En etapa de operación este impacto se podría dar por el desmonte de infraestructura, al dejar áreas desprovistas de vegetación, pudiéndose manifestar este impacto al dismantelar la subestación, campamento, plataformas de montaje y cables subterráneos. Ni las vías ni fundaciones se proyectan desmontar.

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 8. Evaluación Ambiental	
					Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL						
Impacto	Máx. Importancia y clasificación del impacto				Área de manifestación del impacto	Justificación localización del impacto
	Pre-C	CyM	Operac.	Cierre		
Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	N.A	Moderado (-38)	Irrelevante (-24)	N.A	Etapas de construcción: Área de intervención del proyecto Etapas de operación: Vías	El cambio en las características fisicoquímicas del suelo, se podría generar en etapa de construcción principalmente en los lugares donde se realicen excavaciones y movimientos de tierra, disposición de sobrantes de excavación, remoción de vegetación y descapote, en la construcción de vías y en los lugares de almacenamiento de materiales y sustancias químicas, actividades que se desarrollarán en el área de intervención del proyecto la cual cubre un área de 101,33 ha.. En etapa de operación el impacto se daría de forma puntual en los lugares puntuales donde se haga mantenimiento de vías.
Presión sobre el recurso suelo por el incremento de residuos a disponer y tratar	N.A	Moderado (-48)	Moderado (-35)	Moderado (-38)	Etapas de construcción: Área de intervención del proyecto Etapas de operación: Subestación y aerogeneradores. Etapas de cierre: Área de intervención del proyecto	El incremento en la generación de residuos se dará en las etapas de construcción, operación y cierre del proyecto. Siendo mayor la generación de residuos en etapa de construcción. El área donde se generarán residuos en las etapas de construcción y cierre, se considera que sea el área de intervención del proyecto. En operación, el impacto se manifiesta en la subestación donde se encontrar el personal operativo del parque y en cada uno de los aerogeneradores cuando se haga el mantenimiento periódico de los equipos.
Modificación en la calidad del aire	N.A	Moderado (-46)	Irrelevante (-24)	Moderado (-38)	Etapas de construcción:	Este impacto se manifestará principalmente en las etapas de construcción 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 8. Evaluación Ambiental	
					Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL						
Impacto	Máx. Importancia y clasificación del impacto				Área de manifestación del impacto	Justificación localización del impacto
	Pre-C	CyM	Operac.	Cierre		
					Isopletas del modelo de calidad de aire entre 50-60 ug/m³ Etapas de operación: Vías Etapas de cierre: Isopletas del modelo de calidad de aire (etapa de construcción) entre 50-60 ug/m³	desmantelamiento, a causa del transporte y funcionamiento de equipos y materiales, y las actividades de construcción o desmantelamiento del parque eólico. El área donde se manifiesta este impacto en etapa de construcción, fue determinada con base en el modelo de calidad de aire y está representada por las isopletas de material particulado PM10 24h, entre 50-60ug/m³, las cuales muestran que las mayores concentraciones de PM10 se presentan alrededor de las obras de construcción y sobre las fuentes de área. Esta misma área se tomó para la etapa de cierre. En la etapa de operación la emisión de contaminantes al aire es mínima, debido a que el funcionamiento del parque eólico no genera emisión de contaminantes al aire. Las actividades que podrían afectar la calidad de aire de forma mínima es el transporte interno ya que en la etapa de operación será necesario el paso de vehículos para realizar los mantenimientos y para transportar el personal el parque, por lo tanto, el área de manifestación de este impacto en etapa de operación son las vías del proyecto.
Modificación en los niveles de ruido	N.A	Moderado (-41)	Moderado (-35)	Moderado (-35)	Etapas de construcción: Isofona del escenario LDN en	Para la etapa de construcción, se tomó la isofona del escenario LDN en construcción entre 55-60dB que corresponden a un área entre 200 y 250m a partir del área de intervención, dato conservador, con el fin de

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 8. Evaluación Ambiental	
					Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL						
Impacto	Máx. Importancia y clasificación del impacto				Área de manifestación del impacto	Justificación localización del impacto
	Pre-C	CyM	Operac.	Cierre		
					construcción entre 55-60dB Etap de operación: Isofona del escenario diurno en operación entre 55-60 dB Etap de cierre: Isofona del escenario LDN en construcción entre 55-60dB	mantener las distancias óptimas con los asentamientos de las comunidades. Cabe resaltar que la isofona que representa los niveles de ruido mayores o iguales a 65 dB(A), correspondiente a una distancia aproximada de 80 metros a partir del área de intervención. En esta etapa, el ruido provendrá principalmente de las vías de acceso al proyecto como producto de la movilización de maquinaria y vehículos, además, por las actividades de construcción de la infraestructura del proyecto. En la etapa de operación, el ruido se dará por el funcionamiento de los aerogeneradores (ruido mecánico y aerodinámico), el mayor impacto se manifiesta en un radio aproximado de 60 metros a partir de cada aerogenerador. Por lo tanto, es en esta zona donde se espera que haya una emisión de ruido mayor a 55 dB, disminuyendo conforme se aleja. Para la etapa de desmantelamiento se asume la misma área que en la etapa de construcción, aunque su impacto será menor.
Presencia de campos electromagnéticos	N.A	Irrelevante (-21)	Moderado (-27)	N.A	Etap de construcción: Aerogeneradores, cables	La generación de campos electromagnéticos, ocurre de forma temporal en la etapa de construcción y montaje por el testing de los aerogeneradores, y de forma permanente una vez se inicie la operación del parque eólico. La manifestación de este impacto se dará principalmente en la subestación de energía y en menor medida, en la góndola de cada aerogenerador donde se encuentra el

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 8. Evaluación Ambiental	
					Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL						
Impacto	Máx. Importancia y clasificación del impacto				Área de manifestación del impacto	Justificación localización del impacto
	Pre-C	CyM	Operac.	Cierre		
					subterráneos y subestación Etapade operación: Aerogeneradores, cables subterráneos y subestación	generador y en los cables subterráneos. La línea de transmisión que transportará la energía al Sistema de Transmisión Nacional, se tramitará en un proceso independiente por lo tanto no hace parte del análisis del presente estudio.
Cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico	N.A	Moderado (-27)	Irrelevante (-23)	Irrelevante (-23)	Etapade construcción: En los puntos de ocupación de cauce Etapade operación: En los puntos de ocupación de cauce Etapade cierre: En los puntos de ocupación de cauce	Este impacto se localiza principalmente en los puntos donde se realizarán intervenciones a los cauces para la instalación de los cables subterráneos y el establecimiento de obras hidráulicas puntuales en los arroyos para el paso de las vías del proyecto. Por lo tanto, el impacto se manifestará en todas las etapas, en los puntos de ocupación de cauce.

Fuente: Renovatio 2017

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.7.2 Medio biótico

Tabla 8-67. Importancias ambientales máximas de los impactos del medio biótico

Impacto	Máx. Importancia y clasificación del impacto				Área de manifestación del impacto	Justificación localización del impacto
	Pre-C	CyM	Operac.	Cierre		
Pérdida de cobertura vegetal	N.A	Moderado (-38)	N.A	N.A	Etapas de construcción: Área de aprovechamiento forestal (arbustales y tierras desnudas y degradadas)	Durante la etapa de construcción del parque eólico será necesario realizar el despeje de la vegetación en los arbustales y las tierras desnudas y degradadas, que corresponde a 100,74 ha, generándose un mayor impacto en las áreas cubiertas con arbustales, no obstante, para disminuir el impacto sobre éstas, el diseño del proyecto se realizó de manera que ocupara una mayor área en las tierras desnudas y degradadas.
Modificación y/o pérdida de hábitat	N.A	Moderado (-43)	N.A	Positivo Moderado (37)	Etapas de construcción: Área de aprovechamiento forestal (arbustales y tierras desnudas y degradadas) Etapas de cierre: Plataformas	Aunque la remoción de coberturas será la primera actividad que conllevará a la pérdida de hábitat, con las excavaciones de tierra y la instalación de la infraestructura del proyecto, dicha pérdida será permanente o por lo menos tendrá la misma duración que la vida útil del proyecto. La pérdida o modificación de hábitat, aunque con una mayor relevancia en las áreas ocupadas por arbustales, ocurre también en las tierras desnudas y degradadas.

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 8. Evaluación Ambiental	
					Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL						
Impacto	Máx. Importancia y clasificación del impacto				Área de manifestación del impacto	Justificación localización del impacto
	Pre-C	CyM	Operac.	Cierre		
Fragmentación del hábitat	N.A	Moderado (-32)	N.A	N.A	Etapas de construcción: Área de influencia biótica del proyecto.	La fragmentación del hábitat se producirá con la remoción de las coberturas vegetales, debido a que con esta actividad se crearán nuevos parches de coberturas. Con la instalación y adecuación de vías e infraestructura del proyecto, se producirán cambios en los patrones actuales del paisaje ecológico en el área del parque eólico ALPHA, ya que algunos de los fragmentos existentes serán interceptados con el área de intervención del proyecto, lo que conducirá a la formación de nuevos fragmentos de arbustales densos, abiertos y tierras desnudas y degradadas. Es por esto que se considera que este impacto abarca toda el área de influencia biótica del proyecto, que corresponde a 1.810,12 ha
Afectación a la fauna tetrápoda silvestre	N.A	Moderado (-43)	Moderado (-37)	Moderado (-33)	Etapas de construcción: Área de intervención del proyecto y el área que cubre la modelación de ruido ambiental del escenario LDN en construcción entre 55-60dB, ya que sobre ésta área se localizan las fuentes emisoras de ruido y demás	La afectación a la fauna tetrápoda silvestre se manifestará durante todas las etapas del proyecto, sin embargo, durante la construcción y montaje del proyecto se generará un mayor impacto sobre la fauna, específicamente durante la remoción de la cobertura vegetal y durante el transporte de equipos y materiales, puesto que dichas actividades pueden generar afectaciones a la fauna tales como: efecto barrera, atropellamiento y/o molestias causadas por el ruido y material particulado. Es por ello que se considera que este impacto se manifestará en el área de intervención del proyecto donde se prevé que se dará el

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 8. Evaluación Ambiental	
					Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL						
Impacto	Máx. Importancia y clasificación del impacto				Área de manifestación del impacto	Justificación localización del impacto
	Pre-C	CyM	Operac.	Cierre		
					perturbaciones que podrían ocasionar el desplazamiento de fauna Etapas de operación: vías	efecto barrera y el atropellamiento de fauna, además se incluye el área que cubre la modelación de ruido ambiental del escenario LDN en construcción entre 55-60dB, puesto que es en estas áreas donde se generarán las mayores molestias a la fauna, producto del ruido y material particulado.
Afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores	N.A	N.A	Moderado (-43)	N.A	Etapas de operación: Buffer de 65,5 m a partir de la base de cada aerogenerador, dicho buffer abarca todo el movimiento rotativo de las aspas del aerogenerador, y por lo tanto contiene el área donde se puede observar el efecto del impacto	La afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores se generaría únicamente por las actividades que involucran funcionamiento de los aerogeneradores (el Testing de aerogeneradores y el funcionamiento del parque) siendo esta última donde se presentaría una mayor afectación debido a que el funcionamiento de los aerogeneradores será continuo; no obstante, la manifestación del impacto será irregular y discontinuo. Este impacto se manifestará en un buffer de 65,5 m a partir de la base de cada aerogenerador, dicho buffer abarca todo el movimiento rotativo de las aspas del aerogenerador, y por lo tanto contiene el área donde se puede observar el efecto del impacto.

Fuente: Renovatio 2017

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.7.3 Medio socioeconómico

Tabla 8-68. Importancias ambientales máximas de los impactos del medio socioeconómico

Impacto	Máx. Importancia y clasificación del impacto				Área de manifestación del impacto	Justificación localización del impacto
	Pre-C	CyM	Operac.	Cierre		
Cambio en la dinámica poblacional	(-31) Moderado	(-44) Moderado	(-48) Moderado	(-33) Moderado	Áreas de los tejidos urbanos donde se encuentran los asentamientos de las comunidades del proyecto	Población que se asienta de manera regular en los polígonos de las comunidades donde se emplazarán las obras del proyecto Cambios estacionales en las dinámicas poblacionales, por un lado, por el incremento en la concentración de personas en el área durante la etapa de construcción; y, por otro, por las expectativas de retorno a los lugares de origen, especialmente por los procesos de consulta previa, lo cual conllevaría notoriamente a cambios en la dinámica poblacional actual en las unidades territoriales del área de influencia.
Modificación en la demanda de servicios públicos y sociales	(26) Positivo moderado	(-41) Moderado	(-28) Moderado	(-32) Moderado	Área comprendida por el equipamiento comunitario de las cuatro comunidades étnicas del proyecto, tales como la infraestructura social y de movilidad interna de dichas comunidades.	Se delimitaron las áreas teniendo en cuenta los lugares que prestan servicios públicos y sociales a las comunidades donde se asienta el proyecto. Se identificaron tanto los servicios públicos y sociales que se prestan dentro de cada una de las rancherías y el abastecimiento de los recursos naturales para la provisión de servicios públicos (agua de jagüey, carrotanque, bolsas de agua); además de los servicios de conectividad espacial (vías existentes), salud tradicional y medios de comunicación que existen en el interior del proyecto.

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 8. Evaluación Ambiental	
					Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL						
Impacto	Máx. Importancia y clasificación del impacto				Área de manifestación del impacto	Justificación localización del impacto
	Pre-C	CyM	Operac.	Cierre		
Cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales	(24) Positivo	(45) Positivo Moderado	(56) Positivo Alto	(29) Positivo Moderado	Área de intervención del proyecto y tejidos urbanos donde se asientan las comunidades del proyecto. Se espacializa para la etapa de operación	Área de intervención del proyecto y tejidos urbanos donde se asientan las comunidades del proyecto.
Dinamización de la economía local	(24) Positivo	(41) Positivo Moderado	(48) Positivo Moderado	Cierre, abandono y restauración: (32) Positivo Moderado	Área de intervención del proyecto y tejidos urbanos de las comunidades donde se emplazará el proyecto, se espacializa para la etapa de operación	El área de influencia para el componente económico, corresponde a todas las áreas con infraestructura productiva, incluyendo las relaciones y dinámicas económicas locales que se dinamizan a través de ellas o que permiten el intercambio de los pobladores locales con el entorno, en términos de la productividad, el comercio, la empleabilidad, la adquisición de insumos y su relación con los bienes y servicios ambientales.
Cambios en los usos del territorio	N.A.	(-45) Moderado	(-48) Moderado	(36) Positivo Moderado	Área de intervención del proyecto (Aerogeneradores, cables subterráneos y subestación)	El emplazamiento de los aerogeneradores ocasionará un cambio de los usos del suelo actuales, estos cambios están referidos principalmente a la intervención del proyecto en algunas de las zonas que hoy son de importancia social y cultural, y que involucran actividades de pastoreo o tránsito de la población local.
Cambio en las dinámicas y	(-43) Moderado	(-57) Severo	(-45) Moderado	(-40) Moderado	Tejidos urbanos y sitios de importancia	Este impacto está directamente asociado a la interacción espacial en el marco del desarrollo del proyecto, entre la población wayuu

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 8. Evaluación Ambiental	
					Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL						
Impacto	Máx. Importancia y clasificación del impacto				Área de manifestación del impacto	Justificación localización del impacto
	Pre-C	CyM	Operac.	Cierre		
relaciones culturales					cultural (Cementerios, iglesias Jagüeyes y arroyos) en el territorio de las comunidades del proyecto.	(nativos) con la población Alijuna (foráneos), y todos los efectos derivados de esta interacción, lo cual puede generar choques culturales dada la no comprensión de las complejidades y la dinámica de los procesos y estructuras locales por parte del personal de obra y de los profesionales encargados de dirigir las actividades de campo.
Afectación del patrimonio arqueológico	N.A.	(-50) Severo	N.A.	N.A.	Área de intervención del proyecto (Aerogeneradores, cables subterráneos y subestación)	Los efectos previsibles de la construcción de parque eólico vienen dados principalmente por aquellas acciones asociadas a las remociones de tierras y arenas, y eventualmente a la voladura de rocas, para la fundación y cimentación de estructuras, las cuales representan un riesgo de daño a la integridad física del patrimonio arqueológico.
Surgimiento de expectativas, molestias y conflictos	(-42) Moderado	(-59) Severo	(-44) Moderado	(-43) Moderado	Territorios colectivos donde se asientan las cuatro comunidades étnicas donde se instalará el proyecto. Esta área abarca las áreas de influencia de los demás componentes del medio socioeconómico	Territorios colectivos donde se asientan las cuatro comunidades étnicas donde se instalará el proyecto. Esta área abarca las áreas de influencia de los demás componentes del medio socioeconómico

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 8. Evaluación Ambiental	
					Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL						
Impacto	Máx. Importancia y clasificación del impacto				Área de manifestación del impacto	Justificación localización del impacto
	Pre-C	CyM	Operac.	Cierre		
Dinamización de la participación en la vida comunitaria	(40) Positivo Moderado	(38) Positivo Moderado	(51) Positivo Alto	(28) Positivo Moderado	Territorios colectivos donde se asientan las cuatro comunidades étnicas donde se instalará el proyecto. Esta área abarca las áreas de influencia de los demás componentes del medio socioeconómico	

Fuente: Renovatio 2017

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 8. Evaluación Ambiental	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.7.4 Paisaje

Tabla 8-69. Importancias ambientales máximas de los impactos para el paisaje

Impacto	Máx. Importancia y clasificación del impacto				Área de manifestación del impacto	Justificación localización del impacto
	Pre-C	CyM	Operac.	Cierre		
Modificación visual del paisaje	N.A	Moderado (-41)	Moderado (-43)	Positivo Moderado (45)	Área de influencia única	El emplazamiento de los aerogeneradores produce un cambio en la percepción visual del paisaje, no obstante, el diseño vertical de los aerogeneradores, permite mantener el campo visual del paisaje de manera abierta, por lo cual el impacto visual sobre el paisaje se reduce. De acuerdo a lo anterior, el área donde este impacto se manifiesta con mayor intensidad, corresponde al área donde las turbinas son percibidas de manera directa por los observadores que habitan allí. Para el caso del proyecto ALPHA corresponde a los territorios donde están asentadas las comunidades que hacen parte del proyecto (Araparen, Jununtao, Sachikimana y Toloira), ya que estas comunidades son las que percibirán con mayor intensidad los impactos generados con la construcción del parque eólico ALPHA.

Fuente: Renovatio 2017