

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA

CAPÍTULO 8 - EVALUACIÓN AMBIENTAL



AES COLOMBIA & JEMEIWAA KA'I

Diciembre, 2021

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

TABLA DE CONTENIDO

8.	EVALUACIÓN AMBIENTAL	15
8.1.	METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	15
8.1.1.	Análisis de impactos sin proyecto	16
8.1.2.	Análisis de impactos con proyecto	17
8.1.3.	Valoración de impactos acumulativos y sinérgicos.....	22
8.1.3.1.	Revisión de proyectos a analizar	23
8.1.3.2.	Identificación de impactos comunes	24
8.1.3.3.	Análisis de correspondencia temporal y espacial.....	24
8.1.3.4.	Identificación y descripción de impactos acumulativos y sinérgicos	24
8.2.	RESULTADOS DE LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS .24	
8.2.1.	Resultados para el escenario sin proyecto.....	24
8.2.1.1.	Identificación y descripción de actividades escenario sin proyecto	24
8.2.1.2.	Identificación de impactos ambientales sin proyecto.....	26
8.2.1.3.	Descripción de impactos escenario sin proyecto.....	31
8.2.1.3.1.	Medio abiótico.....	31
8.2.1.3.2.	Medio biótico.....	38
8.2.1.3.3.	Medio socioeconómico	47
8.2.1.4.	Matriz síntesis de evaluación de impactos sin proyecto	62
8.2.1.5.	Análisis de resultados escenario sin proyecto.....	64
8.2.2.	Resultados para el escenario con proyecto	67
8.2.2.1.	Identificación y descripción de actividades escenario con proyecto	67
8.2.2.2.	Identificación de impactos ambientales con proyecto.....	76
8.2.2.2.1.	Identificación de impactos por las comunidades del área de influencia en los procesos participativos y homologación.....	86
8.2.2.3.	Descripción de impactos escenario con proyecto	89
8.2.2.3.1.	Medio abiótico.....	89

aes Colombia	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

8.2.2.3.2. Medio biótico.....	103
8.2.2.3.3. Medio socioeconómico	116
8.2.2.4. Matriz síntesis de evaluación de impactos con proyecto	136
8.2.2.5. Análisis de resultados escenario con proyecto.....	138
8.3. ANÁLISIS DE IMPACTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS.....	143
8.3.1. Análisis de impactos acumulativos y sinérgicos para los medios abiótico y socioeconómico	143
8.3.2. Análisis de impactos acumulativos y sinérgicos para el componente paisaje (visibilidad).....	146
8.3.3. Análisis de impactos acumulativos y sinérgicos para el medio biótico ..	151
8.3.3.1. Justificación	151
8.3.3.2. Actividades	152
8.3.3.2.1. Revisión de información.....	152
8.3.3.2.2. Ejercicio de superposición cartográfica	153
8.3.3.3. Factores en consideración	153
8.3.3.3.1. Comportamiento de aves y quirópteros en el área de estudio.....	154
8.3.3.3.2. Presencia de aves y murciélagos migratorios y sus rutas de vuelo.....	155
8.3.3.3.3. Grado de sensibilidad de Especies identificadas en el área de influencia	157
8.3.3.3.4. Dirección y Velocidad del viento	158
8.3.3.3.5. Reportes de colisión de aves y quirópteros en los proyectos eólicos adyacentes	160
8.3.3.4. Análisis de posibles impactos acumulativos y/o sinérgicos frente al impacto Muerte de aves y quirópteros por Colisión y Barotrauma.....	161
8.3.3.4.1. Detalle del impacto	161
8.3.3.4.2. Acumulación y Sinergia	163
8.3.3.5. Análisis de posibles impactos acumulativos o sinérgicos frente a Alteración de las rutas de vuelo de aves y quirópteros	164
8.3.3.5.1. Detalle del Impacto	164
8.3.3.5.2. Acumulación y Sinergia	165
8.4. VALORACIÓN ECONÓMICA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EÓLICO CASA ELÉCTRICA.....	166

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

8.4.1.	Elementos particulares tenidos en cuenta dentro de la Valoración.....	167
8.4.1.1.	Normatividad legal	167
8.4.1.2.	Características culturales económicas y de percepción	169
8.4.2.	Método de valoración	169
8.4.3.	Objeto	172
8.4.4.	Análisis de Internalización	172
8.4.4.1.	Identificación de los impactos relevantes-Jerarquización de los impactos.	172
8.4.4.2.	Internalización de los impactos significativos	173
8.4.5.	Presencia de elementos ecológicos vulnerables.	186
8.4.6.	Cuantificación del Cambio en los Servicios Ecosistémicos.....	187
8.4.7.	Diseño metodológico para la recolección de la información método MVC base bienestar.....	188
8.4.7.1.	Descripción de la metodología de recolección de la información	189
8.4.7.2.	Bases en el proceso de recolección de información.....	194
8.4.7.3.	Resumen del ejercicio.....	195
8.4.7.3.1.	Muestra.....	195
8.4.7.3.2.	Validación de instrumentos	195
8.4.7.3.3.	Capacitación a talleristas	198
8.4.7.3.4.	Introducción de la escala de likert	200
8.4.7.3.5.	Actividades de convocatoria en las comunidades	201
8.4.7.3.6.	Recolección de información	201
8.4.7.3.7.	Proceso de organización, categorización y análisis de la información recolectada 221	
8.4.7.3.8.	Seguridad de la información	228
8.4.7.3.9.	Componente ético.....	229
8.4.8.	Análisis de La Información	230
8.4.8.1.	Dimensiones de análisis	230
8.4.8.1.1.	Análisis de los impactos medidos con información primaria.....	231
8.4.8.1.2.	Cuantificación del impacto	245
8.4.9.	Valoración Económica de los Impactos No Internalizables.....	248

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'í
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

8.4.9.1.	Valoración medida con información primaria.....	248
8.4.9.2.	Valoración en sus propios términos de bienestar	248
8.4.9.3.	Valoración del impacto en términos monetarios.....	249
8.4.9.3.1.	Los no internalizables	251
8.4.9.3.2.	Valoración de los impactos medidos con información secundaria.....	255
8.4.10.	Evaluación beneficio costo.....	261
8.4.10.1.	Impactos positivos	261
8.4.10.2.	Supuestos de cálculo.....	263
8.4.10.3.	Tasas de descuento usadas en la práctica	265
8.4.11.	Valor Presente Neto de Los Beneficios Y Costos	267
8.4.12.	Criterios de Decisión	269
8.4.13.	Análisis de Sensibilidad	269
8.4.14.	Consideraciones finales.....	272

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 8-1	Parámetros para la valoración cuantitativa de los impactos	18
Tabla 8-2	Clasificación y Rangos de los Impactos	22
Tabla 8-3	Actividades sin proyecto	25
Tabla 8-4	Impactos escenario sin proyecto	28
Tabla 8-5	Alteración a la calidad del aire en el escenario sin proyecto	31
Tabla 8-6	Alteración en los niveles de presión sonora en el escenario sin proyecto	33
Tabla 8-7	Alteración de las geoformas y activación de procesos erosivos en el escenario sin proyecto	35
Tabla 8-8	Alteración a la calidad del suelo en el escenario sin proyecto	36
Tabla 8-9	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial en el escenario sin proyecto	37
Tabla 8-10	Alteración a cobertura vegetal en el escenario sin proyecto	38
Tabla 8-11	Alteración a ecosistemas terrestres en el escenario sin proyecto	42
Tabla 8-12	Alteración a comunidades de fauna terrestre en el escenario sin proyecto	45
Tabla 8-13	Cambio en las variables demográficas en el escenario sin proyecto	47
Tabla 8-14	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios básicos y sociales en el escenario sin proyecto	48
Tabla 8-15	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local en el escenario sin proyecto	50
Tabla 8-16	Afectación a la salud en el escenario sin proyecto	51
Tabla 8-17	Cambio en la oferta laboral en el escenario sin proyecto	54
Tabla 8-18	Cambio en el uso del suelo en el escenario sin proyecto	55
Tabla 8-19	Modificación de las actividades económicas de la zona en el escenario sin proyecto	57
Tabla 8-20	Cambio en las tradiciones y costumbres en el escenario sin proyecto	58
Tabla 8-21	Alteración de conflictos sociales en el escenario sin proyecto	60
Tabla 8-22	Modificación de acuerdos entre actores en el escenario sin proyecto	61

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Tabla 8-23 Resultados estadísticos para el escenario sin proyecto	64
Tabla 8-24 Descripción de las actividades del Parque Eólico Casa Eléctrica.....	68
Tabla 8-25 Identificación de impactos escenario con proyecto	77
Tabla 8-26 Impactos escenario con proyecto.....	80
Tabla 8-27 Impactos del proyecto identificados por las comunidades del proyecto eólico Casa Eléctrica para el proyecto	86
Tabla 8-28 Homologación de impactos	88
Tabla 8-29 Alteración a la calidad del aire en el escenario con proyecto	89
Tabla 8-30 Alteración en los niveles de presión sonora en el escenario con proyecto	91
Tabla 8-31 Cambio en la dinámica del viento en el escenario con proyecto	92
Tabla 8-32 Alteración de las geofomas y activación de procesos erosivos en el escenario con proyecto	94
Tabla 8-33 Área ocupada por cada unidad geomorfológica dentro de la zona de estudio	95
Tabla 8-34 Alteración a la calidad del suelo en el escenario con proyecto.....	96
Tabla 8-35 Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial en el escenario con proyecto.....	98
Tabla 8-36 Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico en el escenario con proyecto.....	99
Tabla 8-37 Alteración en la calidad del paisaje en el escenario con proyecto	100
Tabla 8-38 Alteración a cobertura vegetal en el escenario con proyecto.....	103
Tabla 8-39 Fragmentación de ecosistemas en el escenario con proyecto	105
Tabla 8-40 Alteración de ecosistemas estratégicos y sensibles en el escenario con proyecto	106
Tabla 8-41 Ahuyentamiento, desplazamiento o muerte de especies de fauna en el escenario con proyecto	107
Tabla 8-42 Deterioro y/o pérdida del hábitat en el escenario con proyecto	109
Tabla 8-43 Muerte de aves y quirópteros por colisión y barotrauma en el escenario con proyecto.....	111

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'í
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Tabla 8-44 Alteración de las rutas de vuelo de aves y quirópteros en el escenario con proyecto.....	113
Tabla 8-45 Cambio en las variables demográficas en el escenario con proyecto.....	116
Tabla 8-46 Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios básicos y sociales en el escenario con proyecto	117
Tabla 8-47 Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local en el escenario con proyecto	118
Tabla 8-48 Afectación a la salud en el escenario con proyecto.....	119
Tabla 8-49 Cambio en la oferta laboral en el escenario con proyecto	121
Tabla 8-50 Modificación de las actividades económicas de la zona en el escenario con proyecto.....	122
Tabla 8-51 Afectación de la actividad turística relacionada con el uso y aprovechamiento de los recursos en las áreas de influencia del proyecto en el escenario con proyecto	124
Tabla 8-52 Cambio en el uso del suelo en el escenario con proyecto.....	125
Tabla 8-53 Alteración del patrimonio arqueológico en el escenario con proyecto	126
Tabla 8-54 Cambio en las tradiciones y costumbres en el escenario con proyecto.....	128
Tabla 8-55 Alteración de conflictos sociales en el escenario con proyecto	129
Tabla 8-56 Alteración en la percepción visual del paisaje en el escenario con proyecto	131
Tabla 8-57 Cambio en el bienestar de las comunidades por el efecto “flicker” o sombra parpadeante en el escenario con proyecto.	132
Tabla 8-58 Modificación de acuerdos entre actores en el escenario con proyecto.....	135
Tabla 8-59 Resultados estadísticos para el escenario con proyecto.....	138
Tabla 8-60 Calificaciones promedio de cada impacto	142
Tabla 8-61 Impactos potencialmente acumulativos y sinérgicos	144
Tabla 8-62 Especies migratorias de aves observadas en el área de influencia del proyecto	156
Tabla 8-63 Especies migratorias de murciélagos con distribución en el área del proyecto	157

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Tabla 8-64 Especies con algún grado de amenaza según la UICN, la RES.192-2017/LIBRO ROJO y categorías CITES	158
Tabla 8-65 Velocidad del viento en torre de medición propia a diferentes alturas	159
Tabla 8-66 Jerarquización de los impactos del proyecto	173
Tabla 8-67 Criterios de Jerarquización de Impactos	174
Tabla 8-68 Impactos significativos internalizados	180
Tabla 8-69 Resumen de la zonificación ambiental	186
Tabla 8-70 Resumen de la zonificación ambiental	187
Tabla 8-71 Enunciados establecidos para bienestar	204
Tabla 8-72 Agrupación de enunciados según factor	210
Tabla 8-73 Importancia relativa de los factores según las comunidades	214
Tabla 8-74 Enunciados establecidos para percepción de impactos	217
Tabla 8-75 Equivalencia de las categorías de calificación dada por los asistentes en los talleres	226
Tabla 8-76 Tabla Excel de transcripción de las carteleras	226
Tabla 8-77 Relación de talleres realizados	226
Tabla 8-78 Nivel de satisfacción de bienestar con factores (elementos) ambientales línea base para una comunidad	233
Tabla 8-79 Nivel de satisfacción de bienestar con factores (elementos) ambientales con proyecto para la misma comunidad	237
Tabla 8-80 Medición de Bienestar línea base comunidades Parque Eólico Casa Eléctrica	242
Tabla 8-81 Medición de Bienestar con Proyecto comunidades Parque Eólico Casa Eléctrica	244
Tabla 8-82 Resultados medición bienestar sin proyecto y con proyecto	245
Tabla 8-83 Ponderación factores relativos	246
Tabla 8-84 Valoración del impacto en términos de bienestar	249
Tabla 8-85 Elemento Traductor	250

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Tabla 8-86 Valor de los impactos en términos monetarios	251
Tabla 8-87 Equivalencias Impactos con factores	253
Tabla 8-88 Valoración económica por transferencia de beneficios. Alteración de las rutas de vuelo de aves y quirópteros; Afectación de la actividad turística relacionada con el uso y aprovechamiento de los recursos en las áreas de influencia del proyecto; Modificación de las actividades económicas de la zona	258
Tabla 8-89 Valoración Económica por <i>Muerte por colisión o barotrauma</i>	260
Tabla 8-90 Valoración Económica por Cambio en Usos del Suelo y Alteración a la Calidad del Suelo.....	261
Tabla 8-91 Mano de obra no calificada esperada para cada fase	262
Tabla 8-92 Proyección de macroeconómicos	263
Tabla 8-93 Tasas de descuento.....	265
Tabla 8-94 Tasas de descuento propuestas	267
Tabla 8-95 VPN y Beneficio Costo.....	269
Tabla 8-96 Análisis de Sensibilidad tasa de descuento.....	270
Tabla 8-97 Análisis de sensibilidad valor bono de carbono y tasa de descuento	271
Tabla 8-98 Análisis de sensibilidad valor bono de carbono y tasa de descuento	272

INDICE DE FIGURAS

Figura 8-1 Etapas de la Evaluación Ambiental del proyecto Casa Eléctrica.....	16
Figura 8-2 Pasos para evaluar impactos acumulativos y sinérgicos.....	23
Figura 8-3 Identificación de impactos escenario sin proyecto	27
Figura 8-4 Comportamiento de Concentraciones Anuales en Estaciones de Muestreo PM10	33
Figura 8-5 Matriz síntesis de evaluación de impactos sin proyecto	63
Figura 8-6 Dinámica del viento	93
Figura 8-7 Área de influencia de paisaje	102
Figura 8-8 Principales rutas de vuelo.....	115

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Figura 8-9 Matriz síntesis de evaluación de impactos con proyecto.....	137
Figura 8-10 Confluencia espacial del proyecto PE Casa Eléctrica y la vía férrea de El Cerrejón.....	145
Figura 8-11 Análisis sinérgico acumulativo de la Situación actual en el área de influencia del proyecto	148
Figura 8-12 Análisis sinérgico acumulativo de la Situación actual + Casa Eléctrica, en el área de influencia del proyecto	149
Figura 8-13 Análisis sinérgico acumulativo de todas las infraestructuras proyectadas y existentes alrededor del área de influencia del proyecto.....	150
Figura 8-14 Proyectos del sector energía: Parques eólicos y Líneas de transmisión de energía en el Departamento de la Guajira	152
Figura 8-15 Rosa de los vientos promedio histórico a 83.3 m periodo 31/12/2007-25/10/2018.....	160
Figura 8-16 Confluencia espacial del proyecto Casa Eléctrica y proyectos aledaños	165
Figura 8-17 Ruta para la definición de metodología e instrumentos.....	193
Figura 8-18 Proceso de validación de instrumentos.....	196
Figura 8-19 Símbolos utilizados para plasmar la percepción de la comunidad sobre su bienestar.....	208
Figura 8-20 El Bienestar – ANAA, desde la percepción Wayuu	209
Figura 8-21 Escala de Likert valoración de impactos	216
Figura 8-22 Encuesta de riqueza	220
Figura 8-23 Matriz de percepciones sobre bienestar	225
Figura 8-24 Matriz de categorización de argumentos.....	228
Figura 8-25 Matriz final de valoración	254
Figura 8-26 Áreas potenciales de turismo de naturaleza en Colombia.....	256
Figura 8-27 Potencial aviturístico basado en el número de visitantes. (Instituto Humboldt, 2016)	257
Figura 8-28 Extracto Acta de Consulta Previa.....	262

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

INDICE FOTOS

Foto 8-1 Vía férrea. Coordenadas E 5103124.6568, N 2901334.7968, 37,2 msnm, fecha toma 6/11/ 2020.....	35
Foto 8-2 Cobertura de arbustales. Coordenadas N 5106072.912, E 2900343.480, fecha toma 16/11/2020.....	39
Foto 8-3 Pastoreo de ganado. Coordenadas N 2,900,847.16 – E 5,105,740.45, fecha toma 4/11/2020.....	40
Foto 8-4 Alistamiento de área de cultivo (Roza). Coordenadas N 2,900,522.88 – E 5,100,560.56, fecha toma 13/11/2020.....	40
Foto 8-5 Disposición de residuos sólidos. Coordenadas N 2,903,452.47 – E 5,102,406.19, fecha toma 13/11/2020	41
Foto 8-6 Vías del área de estudio. Coordenadas N 2,899,373.59 – E 5,101,429.52, fecha toma 4/11/2020.....	41
Foto 8-7 Cactus (<i>Stenocereus griseus</i>) aprovechado para construcción (A). Cerca de madera que protege tumba (B). Coordenadas Imagen A N 2,902,228.36 – E 5,106,846.55, Imagen B N 2,900,847.16 – E 5,105,740.45, fecha toma 11/11/2020	43
Foto 8-8 Coberturas vegetales transformadas o con pérdida de la estructura vertical por la actividad de pastoreo (A, B). Coordenadas Imagen A N 2,901,485.01 – E 5,107,699.07, Imagen B N 2,901,620.42 – E 5,107,786.04, fecha toma 9/11/2020	43
Foto 8-9 Área de cultivo protegida con cerca de cactus. Coordenadas N 2,902,090.97 – E 5,108,590.98, fecha toma 12/11/2020.....	44
Foto 8-10 Disposición de residuos sólidos. Coordenadas N 2,900,836.10 – E 5,108,119.67, fecha toma 10/11/2020	44
Foto 8-11 Individuo de anfibio (<i>Pleurodema brachyops</i>), encontrado muerto en el área de un cultivo. Coordenadas N 2,901,545.44 – E 5,107,426.93, fecha toma 9/11/2020	46
Foto 8-12 Cobertura de agua mediante carrotanques. Coordenadas N 12°08'08,33", W 72°03'23,73"	48
Foto 8-13 Vía Uribia – Puerto Bolívar. Coordenadas N 12°09'49,49", W 72°02'53.15", fecha toma 05/02/2019.....	51

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Foto 8-14 Paso tren comunidades Wayuu. Coordenadas N 12°09'04,83", W 72°03'09,92", fecha toma 15/08/2019	51
Foto 8-15 Almacenamiento de agua. Coordenadas 12°09'09,07" W 72°03'02,83", fecha toma 20/02/2020.....	53
Foto 8-16 Actividad pastoreo de chivos. Coordenadas N 12°09'03,75", W, 72°02'32,42", fecha toma 03/02/2019	55
Foto 8-17 Roza uso actual del suelo. Coordenadas N 12°11'4,105", W 72°2'19,141", fecha toma 4/11/2019.....	57
Foto 8-18 Vestido cotidiano típico de familia Wayuu. Coordenadas N 12°9'8.15", W 72°3'1.51", fecha toma 23/10/2019	59
Foto 8-19 Entrega de agua potable. Coordenadas N 12°9'54.89", W 72°2'50.91", fecha toma 4/10/2019.....	61
Foto 8-20 Cobertura arbustal. Coordenadas N 2,902,461.75 – E 5,107,281.93, fecha toma 9/11/2020.....	104
Foto 8-21 Cobertura zonas arenosas naturales. Coordenadas N 2,902,800.03 – E 5,105,764.83, fecha toma 10/11/2020.....	104
Foto 8-22 <i>Phoenicopterus ruber</i> (Flamenco rosado). Coordenadas N 2,899,565.37 – E 5,104,437.93, fecha toma 10/11/2020.....	112
Foto 8-23 <i>Cathartes aura</i> (Guala cabeciamarilla). Coordenadas N 2,905,306.36– E 5,105,737.81, fecha toma 10/11/2020.....	112
Foto 8-24 <i>Myotis nesopolus</i> . Coordenadas N 2,905,339.06 – 5,105,851.98, fecha toma 9/11/2020.....	113
Foto 8-25 <i>Leptonycteris curasoae</i> . Coordenadas N 2,905,392.49 – 5,105,848.05, fecha toma 9/11/2020.....	113
Foto 8-26 Vivienda Cubamana. Coordenadas E 5107740.81, N 2903541.76. Fecha toma 20/11/ 2020.....	133
Foto 8-27 Vivienda Amaiseo. Coordenadas E 5108533.71, N 2903204.70, Fecha toma 20/11/ 2020.....	134
Foto 8-28 Desarrollo del Pre - piloto	191

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Foto 8-29 Desarrollo de un taller Piloto	192
Foto 8-30 Proceso de capacitación	198
Foto 8-31 Equipo de talleristas	199
Foto 8-32 Proceso de capacitación septiembre de 2019.....	200
Foto 8-33 Espacios adecuados para talleres	203
Foto 8-34 Presentación de imágenes del modelo 3D.....	209
Foto 8-35 Piloto de taller de ponderaciones de bienestar	213
Foto 8-36 Asignación de pesos relativos por parte de una comunidad.	213
Foto 8-37 Desarrollo de los talleres de Impactos	217
Foto 8-38 Organización de archivos a nivel del Parque Eólico.....	222
Foto 8-39 Organización de archivos a nivel de comunidad	222
Foto 8-40 Organización de archivos a nivel de Factor o componente	223
Foto 8-41 Organización de archivos a nivel de comunidad	223
Foto 8-42 Organización de archivos a nivel de proceso.....	223
Foto 8-43 Organización de audios	224

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

8. EVALUACIÓN AMBIENTAL

En este capítulo se presenta la identificación y evaluación de los impactos ambientales que se pueden presentar durante la ejecución del Proyecto Parque Eólico Casa Eléctrica, en sus diferentes etapas, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, bajo los lineamientos establecidos en los Términos de Referencia TdR-09 emitidos por la emitidos por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA-, mediante la Resolución 1312 de agosto de 2016 para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA- en Proyectos de Energía Eólica Continental. También se siguieron los lineamientos de la Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales¹.

La metodología seleccionada 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, permitiendo identificar, describir y evaluar aquellos impactos que se puedan generar sobre los medios receptores por la ejecución del parque eólico en sus diferentes fases.

La evaluación ambiental pretende analizar los efectos adversos y beneficiosos de la construcción del proyecto por medio de la identificación, valoración y descripción de los cambios potenciales que puedan suceder en el ambiente como consecuencia de la ejecución de las actividades en las etapas de construcción, operación y desmantelamiento; teniendo en cuenta la caracterización ambiental, la descripción del proyecto y la demanda de recursos que este genere. 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.

8.1. METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La identificación y evaluación de impactos para el proyecto de generación de energía eólica Casa Eléctrica se desarrolló progresivamente partiendo de la identificación de los impactos existentes en el entorno (escenario sin proyecto), los cuales se presentan como consecuencia de la ejecución de las actividades que allí se desarrollan, 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

¹ COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE & AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES. Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales. Bogotá. 2018. 228 p.

² CONESA, Vicente. Guía Metodológica para la evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi- Prensa. Madrid, Barcelona, México. Cuarta edición. 2010. p. 853.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

escenario con proyecto para identificar las actividades con más impacto en las diferentes etapas de este.

También se consideraron en la evaluación los impactos acumulativos y sinérgicos generados por la ejecución del proyecto y en relación con el desarrollo de otros proyectos en el área de influencia (ver numeral 8.3).

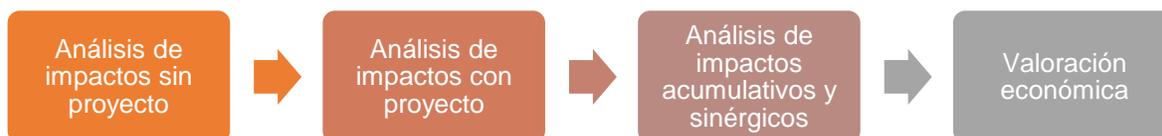
Una vez identificados los impactos en los escenarios sin proyecto y con proyecto, se procedió con su calificación o valoración, jerarquizándose los resultados de importancia obtenidos para definir las prioridades de manejo. Dichas medidas, orientadas a prevenir, corregir, mitigar o compensar los impactos negativos potenciales del proyecto, así como potenciar aquellos que sean identificados como positivos, se recogen 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 los impactos acumulativos y sinérgicos del proyecto Casa Eléctrica con otros proyectos donde hay coincidencia espacial y temporal en la manifestación de los impactos.

Para finalizar se realizó la valoración económica de impactos.

En la Figura 8-1 se muestran las etapas que se llevaron a cabo para la evaluación de impactos ambientales del proyecto Casa Eléctrica:

Figura 8-1 Etapas de la Evaluación Ambiental del proyecto Casa Eléctrica.



Fuente: Argustec, 2021.

8.1.1. Análisis de impactos sin proyecto

Para el análisis de los impactos sin proyecto se identificaron las actividades que tienen lugar en el área de influencia generadoras de los mayores cambios en el mismo.

Posterior a esto se evaluaron las actividades 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.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Una vez identificados los impactos en el escenario sin proyecto se procedió a su calificación, dándole valor a cada uno de los parámetros establecidos en la metodología de Conesa 2010 (ver Tabla 8-1) y se aplicó la fórmula para obtener el valor de importancia de los impactos para su jerarquización. Para cada impacto identificado, se elaboró una ficha de descripción (ver numeral 8.2.1.3).

8.1.2. Análisis de impactos con proyecto

Para la identificación de impactos con proyecto, o impactos potenciales, se partió del trabajo realizado durante el proceso de Consulta Previa con las comunidades wayuu Amaiseo, Ashulamana, Casa Eléctrica, Chinchorrito, Cubamana, Ichiá, Ichichón, Isashika, Ishamana, Iperrain, Jeyutshe, Juliarance, Kasia, Kasuschi, Mieshi, Morrenaka, Puchecherraput, Suhuna, Rutkamaría, Ulele, Ullaransen y Walerushi, donde se identificaron los posibles impactos que generaría el proyecto en el área de influencia³.

Posteriormente, se realizó la homologación de los impactos identificados por las comunidades teniendo en cuenta la descripción de las actividades del proyecto que se encuentran descritas en el Capítulo 3 - Descripción del proyecto; y en el Capítulo 5 - Caracterización del área de influencia, donde se describe el estado actual de los medios abiótico, biótico y socioeconómico de la zona de estudio.

De la misma forma que en el caso del análisis de los impactos sin proyecto, para la identificación de los impactos potenciales, 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 potenciales se realizó su calificación, según los parámetros de la Guía Metodológica de Evaluación de Impacto Ambiental de Vicente Conesa 2010, que se mencionan en la Tabla 8-1, siendo estos: Naturaleza (Na), Intensidad (IN), Extensión (EX), Momento (Mo), Persistencia (PE), Reversibilidad (RV), Sinergia (SI), Acumulación (AC), Efecto (EF), Periodicidad (PR) y Recuperabilidad (MC). A continuación, se realiza una descripción detallada de cada uno de ellos, para la obtención de la matriz de valor de importancia.

³ Este es un proceso iterativo dinámico donde se identificó un área de influencia preliminar con base en la cual se establecieron las comunidades potencialmente impactadas por el desarrollo del proyecto Casa Eléctrica.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

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

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN		
		ATRIBUTO		DEFINICIÓN
Naturaleza (Na)	Es positivo (+) cuando da lugar a un incremento de la calidad ambiental del componente del medio sobre el que impacta. 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.
Intensidad (IN) (Grado de destrucción o magnitud del cambio)	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.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN	
		ATRIBUTO	DEFINICIÓN
		Crítico	(+4) En caso de que el impacto se produzca en un sitio crítico, se le sumará cuatro (4) a la calificación del parámetro.
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.
		Inmediato	4 Si el impacto se presenta en menos de un año.
		Crítico	(+4) En caso de que el impacto se produzca en un sitio crítico, se le sumará cuatro (4) a la calificación del parámetro.
Persistencia (PE) (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	1 Si la permanencia del efecto dura menos de un año
		Temporal	2 Si la permanencia del efecto dura entre 1 y 10 años.
		Permanente	4 Si la permanencia del efecto tiene una duración mayor de 10 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.
		Irreversible	4 Cuando el factor ambiental alterado retorna a sus condiciones originales en un tiempo superior a 10 años.
Sinergia (SI) (Potenciación de la manifestación)	Hay sinergia si dos efectos se manifiestan conjuntamente, y ello es mayor que sus manifestaciones aisladas, o generando un nuevo impacto como producto de dicha interacción.	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.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN	
		ATRIBUTO	DEFINICIÓN
		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)	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 de la actividad generadora del impacto)	Se refiere a la regularidad de manifestación de la actividad generadora del impacto.	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.
Recuperabilidad (MC) (Reconstrucción por medios humanos) Potencialidad (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.	Recuperable de manera inmediata/ 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.
	La potencialidad se califica para los impactos de naturaleza positiva. Se refiere a la intervención humana sobre el medio que posibilita que sus	Recuperable a medio plazo/ Potenciable de medio plazo	2 La recuperación a las condiciones iniciales del medio por medio de la aplicación de medidas correctoras se da a medio plazo. Los efectos de las medidas potenciadoras se manifiestan a medio plazo.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	CALIFICACIÓN	
		ATRIBUTO	DEFINICIÓN
	condiciones ambientales positivas iniciales perduren y/o se incrementen con el tiempo.	Recuperable a largo plazo/ Potenciable de largo plazo	2 La recuperación a las condiciones iniciales del medio por medio de la aplicación de medidas correctoras se da a largo plazo. Los efectos de las medidas potenciadoras se mantienen a largo plazo.
		Mitigable/Corregible Potenciable	4 Cuando se deben implementar acciones dirigidas a reducir los impactos y efectos negativos o cuando se deben implementar acciones dirigidas a recuperar, restaurar o reparar las condiciones del medio afectado por un Proyecto, obra o actividad. Cuando la implementación de acciones permite potencializar o aumentar los impactos y efectos positivos producto de un Proyecto, obra o actividad.
		Irrecuperable/Compensable Altamente potenciable	8 Cuando se deben implementar acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un Proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos. Se presume que el efecto generado por el impacto no se disipa en un plazo visible de tiempo y que parte de su incidencia se mantiene en el medio.

Fuente: Conesa Fernández, 2010, adaptado por Auditoría Ambiental S.A.S, 2020.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Con base en los parámetros descritos en la Tabla 8-1 se utilizó la siguiente fórmula para calcular la "Importancia Ambiental del Impacto".

Ecuación 8-1 Cálculo del nivel de importancia ambiental de acuerdo con la metodología Conesa, 2010.

$$I = +/- [3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Como resultado de este proceso se obtiene la matriz de importancia con valores de impacto negativo, que oscilan entre -13 y -100 y de impacto positivo entre 13 y 100. Una vez obtenidos los valores de importancia para cada impacto, estos se clasifican de acuerdo con los rangos presentados en la Tabla 8-2.

Tabla 8-2 Clasificación y Rangos de los Impactos

Naturaleza	Categoría	Rango
Impactos naturaleza negativa	Irrelevante	(-13 - 25)
	Moderado	(-26 - 50)
	Severo	(-51 - 75)
	Crítico	(-76 -100)
Impactos naturaleza positiva	Considerables	(13 - 30)
	Relevantes	(31 - 47)
	Muy relevantes	(48 - 100)

Fuente: Conesa Fernández, 2010, adaptado por Auditoría Ambiental S.A.S, 2020.

Como se observa en la Tabla 8-2, los impactos de naturaleza negativa se dividen en cuatro categorías que van de Irrelevante a Críticos; según la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales, emitida por la ANLA (2018), en el numeral 7.3.1 Etapas para el análisis económico en la evaluación económica ambiental describen el concepto para la identificación de los impactos relevantes de la siguiente manera: "Los impactos ambientales relevantes en el de la EEA son aquellos calificados dentro de las tres categorías de mayor significancia establecidas en la evaluación de impactos ambientales (numeral 7.2)". Por lo tanto, las tres categorías de mayor significancia son Moderado, Severo y Crítico.

Para cada impacto identificado, se elaboró una ficha de descripción (ver numeral 8.2.2.3).

8.1.3. Valoración de impactos acumulativos y sinérgicos

Los efectos acumulativos corresponden a los cambios en el ambiente que son causados por una acción humana en combinación con otras acciones pasadas, presentes y futuras. En el marco de los efectos acumulativos se definen los efectos combinados o el sinergismo, entendido como los efectos derivados de múltiples fuentes que actúan sobre el medio en un territorio (Canadian Environmental Assessment Agency - CEAA), 1999 en Department of Environmental Affairs and Tourism - DEAT, 2004).

Un efecto acumulativo ocurre cuando los efectos generados sobre los componentes del medio por el desarrollo de diferentes proyectos o actividades que se desarrollan en un área

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'i
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

se traslapan entre sí y son simultáneas en el tiempo. Si la ejecución del proyecto tiene el potencial de generar efectos sobre los componentes evaluados y afectados por diferentes proyectos o actividades del área, entonces el proyecto tiene el potencial de contribuir en la generación de efectos 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 8-2.



Fuente: Argustec, 2020.

Para el proceso de evaluación, se realizó una estimación relacionada con el potencial traslape, o no, de los efectos generados por los diferentes proyectos o actividades identificadas para el área, y si dichos efectos confluyen geográficamente en el territorio y en el tiempo. En caso de que no se presenten confluencias potenciales temporales y espaciales, se consideró que no existiría el potencial de presentarse efectos acumulativos y sinérgicos.

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

8.1.3.1. Revisión de proyectos a 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.

Como se indica en el apartado 2.1.3 Antecedentes de Trámite de Licencia Ambiental del capítulo 2 del presente EIA, el 12 de mayo de 2020, la empresa JEMEIWAA KA'I S.A.S mediante radicado No 2020073451-1-000 envió a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales-ANLA la consulta sobre superposición con proyectos licenciados o con PMA vigente. Al respecto, la Autoridad relaciona el proyecto con el expediente LAM1094 ("Proyecto Minero de explotación de Carbón Bloque Central del Cerrejón Zona Norte. Mina El Cerrejón Áreas Integradas"). No obstante, también se consideró en el análisis a los parques eólicos existentes como Jepirachi de EPM y el proyecto Guajira I y se hizo énfasis es la línea de Transmisión Eléctrica del mencionado proyecto de El Cerrejón.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

8.1.3.2. Identificación de impactos comunes

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 identificación de los impactos en común.

8.1.3.3. Análisis de correspondencia temporal y espacial

Partiendo del supuesto de que existe acumulación o sinergia si hay correspondencia temporal y espacial, se identificaron los impactos que coinciden en el espacio y en el tiempo, dejando como resultado únicamente aquellos que si cumplen con esta condición.

8.1.3.4. Identificación y descripción de impactos acumulativos y sinérgicos

Como último paso, se identifican y describen aquellos impactos considerados como acumulativos y sinérgicos, con base a la definición de Conesa (2010):

- Impacto acumulativo: Acumulación es el atributo que da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- Impacto sinérgico: Sinergia se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales.

8.2. RESULTADOS DE LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

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 Casa Eléctrica. En el Anexo 8. Evaluación ambiental (8.2 Valoración/A-Matriz) se encuentra la matriz de evaluación de impactos que contempla tanto el escenario sin proyecto como el escenario con proyecto.

8.2.1. Resultados para el escenario sin proyecto

Para el escenario sin proyecto, se presenta la identificación y descripción de las actividades, de los impactos y la matriz de evaluación.

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 8-3 se presenta la identificación y análisis de las actividades impactantes que se desarrollan actualmente en el área.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Tabla 8-3 Actividades sin proyecto

Actividades	Definición
Dinámica poblacional	La dinámica poblacional wayuu se establece a partir de: 1. el derecho a retorno al territorio ancestral donde está el cementerio en el que reposan los antepasados por línea materna, y; 2. la polirresidencial es un esquema migratorio familiar por lo menos con dos traslados en el año entre la Alta, Media y Baja Guajira y después el retorno al territorio, generalmente en la temporada de lluvias. Actualmente están en situación de retorno los wayuu que vivían en Venezuela.
Aprovechamiento de recursos maderables y no maderables	La construcción de infraestructura tradicional como enramadas, corrales y casas se hace aprovechando la madera de la especie <i>Stenocereus griseus</i> - en Wayunaiki Yosú. Está especie una vez muere, su tronco es secado al sol y se utiliza como materia prima de la construcción de la infraestructura tradicional. El fruto del Yosú es la Iguaraya, un fruto que se consume por las comunidades. El cardón joven se utiliza para la alimentación del ganado. La madera del árbol de Trupillo (<i>Prosopis Juliflora</i>) se utiliza como postes para la construcción de enramadas, edificios, corrales y cerramiento de las huertas. El tronco seco del trupillo se utiliza como leña para la preparación de alimentos.
Cría y comercialización de ganado ovinos, caprino y vacuno	El ganado para el pueblo Wayuu constituye el principal medio de reparación y compensación social. Además de su consecuente importancia económica dentro de conjunto de actividades de subsistencia indígena. El ganado es criado libremente, consumiendo vegetación disponible en el medio y tomando agua de los jagüeyes, contaminándolos biológicamente.
Ganadería de subsistencia	La actividad ganadera en la comunidad Wayuu representa un elemento de subsistencia, relacionado con la generación de ingresos por su comercialización y la carne como parte de su dieta alimentaria; diferente a la relación que se tiene con el ganado ovino o caprino, que tiene una significancia más cultural.
Preparación y siembra de rozas	Las rozas son pequeñas huertos para el autoabastecimiento de las comunidades de algunos productos como el frijol, maíz, la patilla, el melón y la ahuyama. La temporada de lluvias que ha habido en el segundo semestre de 2020, poco usual en la región, ha permitido retomar esta práctica.
Elaboración y comercialización de artesanías	Las artesanías Wayuu además de constituir un medio de subsistencia son un conocimiento ancestral transmitido de generación a generación y de gran importancia social. La materia prima para la elaboración de estos productos proviene de los centros urbanos cercanos como Uribia y Maicao. La artesanía es realizada por las mujeres de la comunidad.
Consumo de agua de los jagüeyes	Las comunidades utilizan los jagüeyes como fuente de agua, para lavar, para el baño y para el consumo de los animales. Se produce la contaminación de estas aguas principalmente por las excretas animales y por el polvillo del carbón que se desprende de los vagones a lo largo de la línea férrea que va hasta Puerto Bolívar.
Disposición de residuos sólidos	El manejo de residuos sólidos se realiza principalmente mediante la quema y la disposición a cielo abierto.
Disposición de residuos líquidos	El manejo de residuos líquidos procedentes de cocinas y actividades domésticas se hace a cielo abierto.
Uso de leña para cocina	La cocción de alimentos se hace primordialmente con leña. Son responsables de algunas enfermedades respiratorias al interior de la comunidad.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Actividades	Definición
Tránsito vehicular	<p>El tránsito predominante en la zona corresponde a transporte escolar que hace parte del programa del Estado colombiano que utiliza vehículos antiguos, en mal estado estructural y mecánico, situación que ocasiona generación de emisiones a su paso, teniendo en cuenta el tránsito de ida y regreso desde centros poblados hacia las comunidades.</p> <p>Los carrotanques tienen un recorrido circular desde los centros urbanos hasta las poblaciones del área de influencia.</p> <p>Teniendo en cuenta lo disperso de la población en el territorio y las grandes distancias, existen diferentes modos de transportes para los miembros de las comunidades como el mototaxismo, que constituye una fuente de ingresos para algunos miembros de la comunidad, bicicleta y otros vehículos tipo camioneta 4x4 o camión de estaca.</p> <p>También es importante mencionar la vía Uribia-Puerto Bolívar que tiene un tránsito muy significativo y es el principal corredor vial en el Área de Influencia del Proyecto.</p>
Operación de la vía férrea	<p>El tren por el cual se realiza el transporte de carbón del cerrejón hacia el puerto ocasiona generación de partículas de carbón. Para minimizar la emisión de partículas de polvo se realiza el riego sobre el corredor férreo con agua salada, situación sobre la cual no está de acuerdo la comunidad, al considerar que aumenta el suelo desértico de la zona.</p> <p>De igual manera, la construcción del corredor férreo ocasiona el fraccionamiento del territorio de las comunidades Wayuu por las cuales atraviesa, separando viviendas de sus Jagüeyes y cementerios e interrumpiendo trochas de uso comunitario.</p>
Uso de Plantas eléctricas	<p>Como alternativa a la ausencia de un servicio eléctrico, algunas comunidades utilizan plantas eléctricas, que producen ruido y se mueven con gasolina o ACPM, lo que implica la generación de emisiones.</p>

Fuente: Argustec, 2020

8.2.1.2. Identificación de impactos ambientales sin proyecto

A partir de cada actividad sin proyecto (ver Tabla 8-3), se determinaron los impactos asociados. En la Figura 8-3 se presenta la matriz de identificación de impactos en el escenario sin proyecto. Los impactos están ajustados a las definiciones y nombres establecidos en el documento de “*Listado de impactos ambientales específicos en el marco del Licenciamiento Ambiental*” elaborado por la Dirección de Asuntos Ambientales Sectorial y Urbana del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en 2020.

Para el medio abiótico se identificaron 5 impactos ambientales, para el medio biótico 3 impactos y para el medio socioeconómico 10 impactos, para un total de 18 impactos ambientales identificados sin proyecto.

Figura 8-3 Identificación de impactos escenario sin proyecto

Componente	Elemento	Impacto Ambiental	ACTIVIDADES ESCENARIO SIN PROYECTO													
			Dinámica poblacional	Aprovechamiento de recursos maderables y no maderables	Cría y comercialización de ganado ovino, caprino y vacuno	Ganadería de subsistencia y comercialización	Preparación y siembra de rozas	Elaboración y comercialización de artesanías	Consumo de agua de los jagüeyes	Disposición de residuos sólidos	Disposición de residuos líquidos	Uso de leña para cocina	Tránsito vehicular	Operación de la vía férrea	Uso de plantas eléctricas	
MEDIO ABIÓTICO	Atmosférico	Calidad de aire		-	-											
			Alteración a la calidad del aire													
	Geosférico	Suelo														
			Alteración en los niveles de presión sonora													
Hidrología	Aguas superficiales	Alteración de las geoformas y activación de procesos erosivos														
		Alteración a la calidad del recurso hídrico superficial														
MEDIO BIÓTICO	Ecosistemas terrestres	Flora														
		Fauna	Alteración a cobertura vegetal													
			Alteración a ecosistemas terrestres													
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Demográfico	Dinámica poblacional														
	Espacial	Infraestructura y servicios básicos y sociales	Cambio en las variables demográficas	-												
		Espacio	Comunidades étnicas	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios básicos y sociales	-											
				Comunidades étnicas	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local											
	Económico	Economía	Afectación a la salud	-												
		Actividades económicas	Comunidades étnicas	Cambio en la oferta laboral	-											
				Relaciones sociales	Modificación de las actividades económicas de la zona	-										
		Usos de la tierra	Comunidades étnicas	Cambio en el uso del suelo	+											
	Cultural	Comunidades étnicas	Cambio en las tradiciones y costumbres	-												
		Relaciones sociales	Alteración de conflictos sociales	-												
Político-organizativo	Actores del territorio	Modificación de acuerdos entre actores	+													

Fuente: Argustec, 2020.

Positivos	+
Negativos	-

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Tabla 8-4 Impactos escenario sin proyecto

Componente	Elemento	Impacto	ID	Definición	
Medio abiótico	Geosférico	Alteración de las geoformas y activación de procesos erosivos	ISP-A1	Cambio en la forma del terreno continental y/o marino costero como consecuencia de un proyecto, obra o actividad que modifica la dinámica existente de los procesos geomorfológicos	
		Alteración a la calidad del suelo	ISP-A2	Es el cambio en la composición física y química natural del suelo por las actividades que actualmente la población ejerce sobre este componente. Los cambios que ocurren suceden principalmente por actividades como Aprovechamiento de recursos maderables y no maderables, donde el suelo pierde su capa protectora puntual; Ganadería de subsistencia y siembra de rozas, donde el suelo se ve disturbado por procesos de arado manual y pisoteo; Disposición de residuos sólidos y líquidos, en las cuales la composición química de los suelos se ve alterada por el contenido de estos residuos en el largo plazo cuando la disposición es constante. El Tránsito vehicular también es otra actividad que incide en el cambio puntual de los suelos al propiciar ésta una alteración en la Densidad Aparente de los suelos ya que estas vías se encuentran destapadas.	
	Atmosférico	Alteración a la calidad del aire	ISP-A3	Cambio en las concentraciones de los contaminantes criterio y/o tóxicos en el aire producto de las emisiones generadas como consecuencia de un proyecto, obra o actividad	
		Alteración en los niveles de presión sonora	ISP-A4	Cambio en los niveles de ruido ambiental como consecuencia de la emisión de ruido de un proyecto, obra o actividad	
	Hidrología	Aguas superficiales	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	ISP-A5	Cambios en las características fisicoquímicas, microbiológicas y/o hidrobiológicas de las aguas superficiales como consecuencia de un proyecto, obra o actividad
Medio biótico	Ecosistemas terrestres	Flora	Alteración a cobertura vegetal	ISP-B1	Cambio en la extensión (área), forma (geometría) y distribución de las coberturas vegetales como consecuencia de un proyecto, obra o actividad que generan: i) Disminución de coberturas, ii) efectos de borde, iii) fragmentación de coberturas, entre otros

		Fauna	Alteración a ecosistemas terrestres	ISP-B2	Cambio en los ecosistemas terrestres como consecuencia de un proyecto, obra o actividad que generan: i) Cambios en estructura y composición, ii) Modificación de la conectividad funcional ecológica, entre otras
			Alteración a comunidades de fauna terrestre	ISP-B3	Cambio en las comunidades de fauna como consecuencia de un proyecto, obra o actividad que generen i) Cambio en la composición, estructura y función, ii) Desplazamiento de fauna, iii) cambio en las cadenas tróficas, entre otras
Medio socioeconómico	Demográfico	Dinámica poblacional	Cambio en las variables demográficas	ISP-SC1	Cambio en la estructura demográfica y en la distribución espacial de la población y sus efectos en la dinámica de la población como consecuencia de un proyecto, obra o actividad
	Espacial	Infraestructura y servicios públicos y sociales	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios básicos y sociales	ISP-SC2	Cambio en las condiciones de cobertura, calidad y/o disponibilidad de los servicios básicos y sociales, como consecuencia de un proyecto, obra o actividad, relacionadas con: i) Agua para consumo humano y actividades económicas ii) Servicios de salud, iii) educación, iv) Energía y telecomunicaciones, v) Gestión de residuos líquidos y sólidos, vi) infraestructura/equipamiento comunitario, y escenarios de recreación activa y pasiva, entre otros.
		Espacio	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	ISP-SC3	Cambios en los flujos, frecuencias, tipos de movilidad, acceso de las comunidades a centros nucleados, tiempos de desplazamiento, seguridad vial, entre otros, como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.
		Comunidades étnicas	Afectación a la salud	ISP-SC4	Hace referencia a posibles cambios en los índices de morbilidad, especialmente aquellos relacionados con enfermedades respiratorias, enfermedades diarreicas agudas, asociadas con actividades antrópicas.
	Económico	Economía	Cambio en la oferta laboral	ISP-SC5	Cambios en la oferta de puestos de trabajo durante la realización de algunas actividades del proyecto que favorecen la existencia de nuevas fuentes de ingreso para la población del área de influencia. Dicha oferta se caracteriza por su temporalidad y cambio en las condiciones tradicionales de vinculación laboral. El impacto de igual manera evalúa la posible generación de empleos indirectos o

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

				constitución de redes de aprovisionamiento que pueden generar un efecto agregado en el nivel de ingresos de la población con la implementación del proyecto.
	Usos de la tierra	Cambio en el uso del suelo	ISP-SC6	Modificación en el uso, aptitud, acceso y disfrute del suelo como consecuencia de las actividades de un proyecto, obra o actividad.
	Actividades económicas	Modificación de las actividades económicas de la zona	ISP-SC7	Cambio en los incentivos, estímulos y/o condiciones para el desarrollo de las actividades económicas como consecuencia de un proyecto, obra o actividad, que generan: i) Modificación en la estructura de la propiedad, dependencia y formas de tenencia ii) Cambio en actividades productivas de los sectores primario, secundario y terciario, iii) Cambio en las actividades económicas tradicionales y/o el turismo y/o la recreación, iv) Modificación de programas y proyectos productivos privados, públicos y/o comunitarios existentes, v) Cambio en las características del mercado laboral actual en cuanto al tipo de mano de obra que se encuentra en el área y su condición laboral, vi) Cambio en la tendencias del empleo en el corto y mediano plazo, vii) afectación de recursos naturales necesarios para las actividades de subsistencia, entre otros.
Cultural	Comunidades étnicas	Cambio en las tradiciones y costumbres	ISP-SC8	Cambio en las tradiciones y costumbres como consecuencia de las actividades de un proyecto, obra o actividad.
	Relaciones sociales	Alteración de conflictos sociales	ISP-SC9	Alteración de las causas que generan conflicto relacionadas con: i) Cambio en el acceso, uso, distribución y conservación de un recurso natural, y/o ii) Cambio en la organización comunitaria, y/o iii) Cambio en los lazos de interrelación entre los ciudadanos y sus instituciones, iv) Modificación de las instancias y mecanismos de participación, v) Generación de expectativas, entre otros, como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.
Político-organizativo	Actores del territorio	Modificación de acuerdos entre actores	ISP-SC10	Articulación entre los gobiernos territoriales, empresas privadas y comunidades

Fuente: Argustec, 2020.

8.2.1.3. Descripción de impactos escenario sin proyecto

A continuación, se describen los impactos identificados para el escenario sin proyecto. Esta descripción se realiza empleando el criterio de los especialistas, en un formato para cada impacto identificado en el respectivo medio: abiótico, biótico y socioeconómico.

8.2.1.3.1. Medio abiótico

✓ Componente atmosférico

Tabla 8-5 Alteración a la calidad del aire en el escenario sin proyecto

IMPACTO	Alteración a la calidad del aire		
ID	ISP-A3		
ELEMENTO	Calidad del aire		
MEDIO	Abiótico		
ACTIVIDADES SIN PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA	
Aprovechamiento de recursos maderables y no maderables	-20	IRRELEVANTE	
Cría y comercialización de ganado ovino, caprino y vacuno	-23	IRRELEVANTE	
Preparación y siembra de rozas	-20	IRRELEVANTE	
Disposición de residuos sólidos	-20	IRRELEVANTE	
Uso de leña para cocina	-20	IRRELEVANTE	
Tránsito vehicular	-43	MODERADO	
Operación de la vía férrea	-47	MODERADO	
Uso de Plantas eléctricas	-20	IRRELEVANTE	
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO			
<p>La alteración a la calidad del aire se tendrá en cuenta para material particulado (PM10 y PM2.5) y gases (NO₂, SO₂ y CO). Para material particulado el impacto consiste en el cambio de la cantidad y concentración de una mezcla compleja de partículas suspendidas en el aire que se clasifican en función de su diámetro aerodinámico en PM-10 y PM-2.5 y que pueden superar los niveles máximos permisibles ambientales, afectando la calidad de aire respirable. Mientras para gases se refiere al cambio en los valores de sus niveles de concentración en la atmósfera, indicando que tan contaminado está el aire. De esta manera se identificaron ocho (8) actividades sin proyecto que pueden generar un impacto negativo en la calidad del aire por emisiones de material particulado y gases en el aire que son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aprovechamiento de recursos maderables y no maderables Las emisiones se generan por la tala del tronco con uso de maquinaria realizada para el aprovechamiento del recurso maderable, por ejemplo, si se emplea motosierra y vehículos para su transporte desde el sitio de extracción hasta su lugar de uso, las emisiones producto del motor de combustión en caso de los gases y de las partículas generadas al momento de corte. Aunque esta actividad puede generar impacto al medio se considera que es en bajas concentraciones debido a que se realiza en periodos cortos que son rápidamente absorbidos, o por la vegetación o son asimilados y diluidos por la atmosfera lo que minimiza los efectos negativos. ▪ Cría y comercialización de ganado ovino, caprino y vacuno La ganadería debido al mal manejo de la dieta del ganado y su estiércol genera gases que son un subproducto del proceso de descomposición microbiana en el rumen generalmente porque en el trópico la pastura es regular o de baja calidad. Por ejemplo, una vaca adulta puede generar 500 litros de metano al día. Teniendo en cuenta que es una actividad que se presenta en toda el área de estudio se considera una de las actividades de mayor impacto sin presencia del proyecto. 			

- Preparación y siembra de rozas

El proceso de preparación de una roza consiste en levantar la cobertura vegetal existente en el terreno de la roza generando de forma manual y/o mecánica el levantamiento de material particulado. También si se realiza la quema de la hierba para abonar la tierra y se realiza su movimiento para hidratarla se puede generar gases en la combustión.

- Disposición de residuos sólidos

En la zona se realiza la quema de residuos tanto domésticos como de vegetación por parte de la comunidad, la generación de gases se da por un proceso de oxidación rápida de los elementos combustibles formando principalmente por hidrógeno, carbono, y a veces azufre, que tiene lugar en presencia de oxígeno y libera grandes cantidades de energía térmica.

- Uso de leña para cocina

El humo que proviene de la quema de leña está compuesto de una mezcla compleja de gases y partículas finas (también llamada contaminación por partículas, material particulado o PM). Además de la contaminación por partículas, el humo de leña contiene muchos contaminantes del aire nocivos tóxicos que incluyen benceno, formaldehído, acroleína e hidrocarburos aromáticos policíclicos.

- Tránsito vehicular

El material particulado es generado por procesos erosivos y/o meteorológicos o por el tránsito vehicular, el cual causa arrastre de polvo por vórtices verticales (resultado de la compresión y expansión de masas de aire), producción de material por desgaste de frenos y neumáticos (aportando a procesos abrasivos) y arrastre superficial con saltación geológica. Adicionalmente, la generación de gases por la combustión del motor.

- Operación de la vía férrea

Resuspensión de material particulado por el rozamiento en el rail y la rueda en el desplazamiento del tren y sus respectivos vagones, además de la generación de gases de la combustión que es un conjunto de reacciones de oxidación con desprendimiento de calor que se producen entre dos elementos: el combustible, que puede ser un sólido (carbón, madera, etc.), un líquido (gasóleo, fuel-oil, diésel, etc.) o un gas (natural, propano, etc.) y el comburente, oxígeno. La mayoría de los combustibles, al margen que sean sólidos, líquidos o gaseosos, están compuestos, básicamente, por Carbono (C) e Hidrógeno (H); además de estos componentes principalmente tienen otros como Azufre (S), Humedad (H₂O), cenizas, etc. La combustión incompleta de los combustibles genera CO y SO₃ que en contacto con el agua de la atmósfera puede producir ácido sulfúrico (H₂SO₄) que da lugar a la lluvia ácida al igual que los óxidos de nitrógeno (NOx).

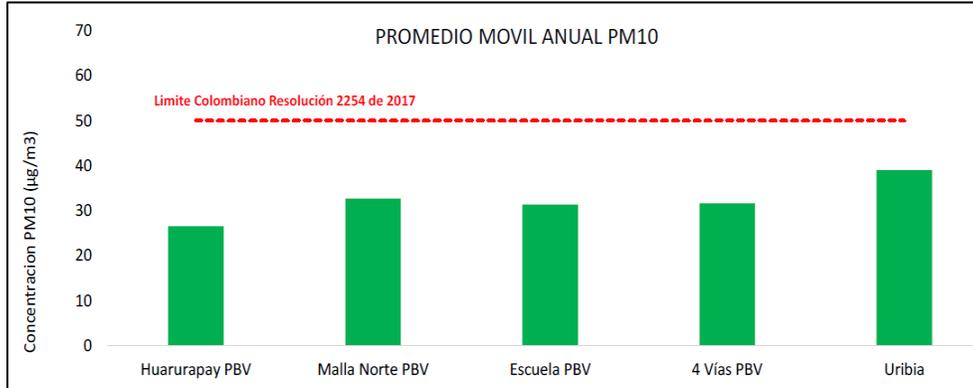
- Uso de Plantas eléctricas

La quema de combustibles (gas, diésel o gasolina) produce gases potencialmente dañinos a la salud. Los gases pueden ser irritantes a vías respiratorias, algunos son cancerígenos y pueden ser hasta mortales si se concentran en lugares cerrados y con poca ventilación.

Los impactos se califican como negativos porque generan un efecto directo sobre la calidad del aire en el área de estudio principalmente en las actividades que se presentan permanentemente como el tránsito vehicular y la operación de la vía férrea las cuales se califican como las actividades de mayor impacto actualmente.

Como se recoge en el Capítulo 5.1, todas las estaciones de monitoreo de Cerrejón en Puerto Bolívar y Línea Férrea presentaron cumplimiento de la normativa vigente al registrar valores de promedios anuales de concentraciones de material respirable por debajo del límite máximo permisible de PM10 y PM2.5, según lo establecido en la Resolución 2254 de 2017, como se muestra en la Figura 8-4.

Figura 8-4 Comportamiento de Concentraciones Anuales en Estaciones de Muestreo PM10



Fuente: Cerrejón, 2020.

SINERGIA	ACUMULACIÓN
Una persona puede asimilar cierto nivel de contaminación por gases, pero si simultáneamente está expuesta a otros contaminantes como el material particulado, el riesgo de que contraiga una enfermedad respiratoria se incrementa sustancialmente. Por lo tanto, se puede producir un impacto en la salud de las personas por la combinación de factores que es mayor que la acción individual de cada uno de ellos.	La calidad del aire no necesariamente dependerá de la construcción del Proyecto, sino que puede verse afectada e incrementada de forma negativa por otras actividades propias de la comunidad de la zona de estudio, como son el tránsito vehicular y la operación de la vía férrea. La suma de estas actividades generará mayor concentración de gases como CO, NO ₂ y SO ₂ y de material particulado.

Tabla 8-6 Alteración en los niveles de presión sonora en el escenario sin proyecto

IMPACTO	Alteración en los niveles de presión sonora		
ID	ISP-A4		
ELEMENTO	Calidad del aire		
MEDIO	Abiótico		
ACTIVIDADES SIN PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA	
Cría y comercialización de ganado ovino, caprino y vacuno	-20	IRRELEVANTE	
Tránsito vehicular	-43	MODERADO	
Operación de la vía férrea	-47	MODERADO	
Uso de Plantas eléctricas	-20	IRRELEVANTE	
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO			
Se refiere al ruido generado por alguna actividad que puede resultar en un aumento en los niveles de presión sonora en un ambiente. El ruido se puede definir como un sonido no deseado por el receptor. Las ondas sonoras se originan por la vibración o funcionamiento de algún objeto, equipo, maquinaria, vehículos, que a su vez establece una sucesión de ondas de compresión o expansión a través del medio que las soporta (aire, agua y otros). Se identificaron cuatro (4) actividades sin proyecto que pueden generar un impacto negativo en la calidad del aire por emisiones de ruido que son:			
<ul style="list-style-type: none"> Cría y comercialización de ganado ovino, caprino y vacuno 			
El ruido es producto de los animales que no son constantes, pero sí intensos y de alta frecuencia mientras se alimentan y se mueven de un lugar a otro. Además de la maquinaria empleada en los sitios donde se hace la cría.			

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

- Tránsito vehicular

Principalmente se genera ruido por las bocinas y los componentes de la carrocería de los vehículos que transitan por las vías existentes y las actividades en Cerrejón.

- Operación de la vía férrea

Al igual que en el tránsito vehicular, el ruido se genera por la circulación de los trenes principalmente empleados para el transporte de carbón. También por el ruido del material del motor estático en espera de servicio de maniobra de enganche, desenganche y reposicionamiento, el ruido de los camiones de carga y descarga de los contenedores y el ruido producido en los desplazamientos del tren sobre un rail rectilíneo y sin obstáculos generado por el rozamiento en el rail y la rueda.

- Uso de Plantas eléctricas

Los generadores causan también ruidos y molestias que afectan la tranquilidad y provocan conflictos entre vecinos por el movimiento y vibración continua del motor cuando se encuentra en operación.

Los impactos se califican como negativos porque generan un efecto directo sobre la calidad del aire en el área de estudio principalmente en las actividades que se presentan permanentemente como el tránsito vehicular y la operación de la vía férrea las cuales se califican como las actividades de mayor impacto actualmente.

Como se recoge en el Capítulo 5.1, de acuerdo a lo estipulado en la Resolución 627 de 2006 para el establecimiento de sectores para las restricciones de ruido ambiental, de acuerdo a las zonas donde se desarrolló el proyecto Parque Eólico Casa Eléctrica, se determinó una que pertenece al Sector D Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado.

Durante el Periodo Hábil, en el Sector D se ubican el 100% de los puntos evaluados, para este se obtuvo un nivel de presión sonora en horario diurno de 53,3 – 62,7 dB y para horario nocturno de 46,5-50,3 dB, por lo que en horario diurno hábil presentó cumplimiento en el 25% de los puntos, mientras que para horario nocturno día hábil se evidenció incumplimiento del 100% de las estaciones de monitoreo para ruido ambiental. El comportamiento de los casos en los que se sobrepasa el límite establecido en la Resolución 627 de 2006 (45 dB), obedece a la influencia de actividades antrópicas propias del área analizada, como sonidos emitidos por animales domésticos y silvestres característicos del ecosistema de desierto árido. Los datos son consistentes con los resultados esperados en la zona y entre sí mismos.

Por su parte, durante el Periodo no Hábil, el 25% de los puntos evaluados en el sector D presenta cumplimiento en los niveles de presión sonora en horario diurno día no hábil, mientras que para el nocturno día no hábil presenta un cumplimiento del 100%. Para el periodo no hábil se obtuvo un rango entre 52,3 – 60,0 dB para el horario diurno mientras que para el nocturno fue de 46,7 – 59,9 dB. Se puede inferir que para el periodo no hábil se dio un mayor cumplimiento normativo comparado con el horario hábil, tal vez asociado a que es el tiempo de descanso de las personas en las rancherías aledañas al área de influencia del proyecto.

SINERGIA	ACUMULACIÓN
La sinergia del impacto es simple porque la emisión de ruido de los equipos a la atmósfera es dispersa en el AI del proyecto; aunque hay incremento de los niveles de ruido, no son recurrentes. Por lo tanto, no se prevé un efecto desfavorable sobre la calidad de vida y salud de la población de la zona de estudio.	La alteración en los niveles de presión sonora sobre las condiciones de la calidad del aire no solo serán producto de los equipos utilizados para la tala y transformación maderable, sino que pueden verse incrementadas por la actividad social de la zona de estudio. Sumada a actividades como la operación de la vía férrea y el tránsito vehicular, generará una mayor emisión de ruido en la zona.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

✓ Componente geosférico

Tabla 8-7 Alteración de las geoformas y activación de procesos erosivos en el escenario sin proyecto

IMPACTO	Alteración de las geoformas y activación de procesos erosivos		
ID	ISP-A1		
ELEMENTO	Geomorfología		
MEDIO	Abiótico		
ACTIVIDADES SIN PROYECTO		CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA
Operación de la vía férrea		-70	SEVERO
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO			
<p>Los procesos morfodinámicos en la región de Alta Guajira son efecto de la dinámica costera, fluvial y eólica principalmente, teniendo en común el movimiento de la arena en distintos medios. Estos procesos son altamente sensibles a cambios cuando son intervenidos. Aunque los ciclos de lluvia en la región son poco frecuentes con precipitaciones bajas, cuando estos ocurren, desarrollan dinámicas fluviales intensas en erosión y sedimentación arrastrando material de origen eólico y costero.</p> <p>En el momento que se construyó la vía férrea y su infraestructura asociada, se modificaron las geoformas ya que para el ejercicio se debió hacer movimientos de tierras, explanaciones, canalizar drenajes y en muchos casos acumulaciones de material para nivelar y estabilizar el terreno; todo lo anterior ha modificado las geoformas del terreno.</p> <p>La operación de la vía férrea interviene geoformas aluviales como llanuras de inundación y cauces aluviales, estas unidades geomorfológicas se modifican fácilmente ya que su morfodinámica es muy sensible y además el equilibrio entre la erosión y sedimentación ahora está siendo controlada por la barrera física generada por la presencia de la vía férrea. Como consecuencia, se activan procesos erosivos más intensos donde se encuentran los cauces aluviales y procesos de sedimentación donde se encuentran las llanuras de inundación.</p> <p>Los procesos erosivos pueden ser un riesgo para la infraestructura presente, ya que pueden afectar la calidad y estabilidad geotécnica de la vía férrea y sus estructuras asociadas.</p> <p>Foto 8-1 Vía férrea. Coordenadas E 5103124.6568, N 2901334.7968, 37,2 msnm, fecha toma 6/11/2020</p>			
			

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

<i>Fuente: AUDITORÍA AMBIENTAL S.A.S., 2020</i>	
SINERGIA	ACUMULACIÓN
Es un impacto no sinérgico debido a que las acciones que lo generan actúan de forma independiente, es decir, donde se genera cada actividad no se genera otra sobre esta misma.	Es un impacto no acumulativo debido a que, si finalizan las actividades que estén impactando el medio, el efecto disminuye y de forma natural se vuelve al estado inicial.

Tabla 8-8 Alteración a la calidad del suelo en el escenario sin proyecto

IMPACTO	Alteración a la calidad del suelo		
ID	ISP-A2		
ELEMENTO	Suelo		
MEDIO	Abiótico		
ACTIVIDADES SIN PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA	
Aprovechamiento de recursos maderables y no maderables	-25	IRRELEVANTE	
Cría y comercialización de ganado ovino, caprino y vacuno	-28	MODERADO	
Ganadería de subsistencia	-28	MODERADO	
Preparación y siembra de rozas	-31	MODERADO	
Disposición de residuos sólidos	-29	MODERADO	
Disposición de residuos líquidos	-23	IRRELEVANTE	
Tránsito vehicular	-23	IRRELEVANTE	
Operación de la vía férrea	-30	MODERADO	
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aprovechamiento de recursos maderables y no maderables Las especies maderables como el Trupillo y no maderables como el Yosú, en su estado silvestre, protegen al suelo de procesos erosivos e hídricos y, de la misma manera, sus raíces mantienen el equilibrio nutricional suelo-planta. Una vez son aprovechados éstos, este equilibrio y la protección superficial se pierden; sin embargo, al ser esta práctica de aprovechamiento puntual y esporádica, la importancia del impacto es irrelevante. ▪ Ganadería de subsistencia, cría y comercialización de ganado ovino, caprino, vacuno y preparación y siembra de rozas Tanto la ganadería como la agricultura se caracterizan en la zona por tener una tendencia a la sobrecarga animal (ovinos y caprinos, principalmente) y al monocultivo en rozas (cultivos transitorios), respectivamente; y estos suelos no tienen capacidad para ello ya que son suelos con tendencias a la salinización y poco profundos (Categoría VII); sin embargo, por ser actividades que están supeditadas a la época de lluvias y se desarrollan en pequeñas extensiones de tierra, ambas actividades tienen impactos Moderados. ▪ Disposición de residuos sólidos En el área, al no existir servicios de aseo que recolecten los residuos sólidos del área de estudio, estos son quemados sobre el suelo trayendo consigo consecuencias como volatilización y mineralización de nutrientes del componente edáfico y desaparición puntual de la cobertura protectora del suelo. Esta actividad se realiza de manera frecuente en la zona; sin embargo, estas quemaduras son realizadas de manera puntual y, por ende, el impacto se califica como moderado. ▪ Disposición de residuos líquidos Por la inexistencia del alcantarillado en la zona, los residuos líquidos son vertidos directamente sobre el suelo modificando así su composición química en cada uno de los sitios puntuales de disposición; sin embargo, al ser estos vertimientos de carácter doméstico y no presentar concentraciones de elementos 			

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

contaminantes como podría ser Plomo, Mercurio, entre otros, se considera que el suelo es capaz de asimilar estas disposiciones y, por tal razón, se indica que el impacto generado por esta actividad es irrelevante.

- Tránsito vehicular

El tránsito vehicular es una actividad que no es frecuente en la zona; sin embargo, cuando ocurre, se realiza sobre vías destapadas que generan en el suelo compactación puntual, pero al ser esporádica se considera irrelevante y de baja intensidad.

- Operación de la Vía Férrea

La Operación de esta vía origina en el suelo cambios físicos ya que cuando por ella transita el tren, se generan vibraciones a lo largo y ancho de la misma, cambiando así las características físicas del suelo y generando compactaciones puntuales. A pesar de que el cambio que se genera es puntual, la periodicidad con la que pasa el tren es muy corta en el tiempo, lo que permitió calificar este impacto como Moderado.

SINERGIA	ACUMULACIÓN
Es un impacto no sinérgico debido a que las acciones que lo generan actúan de forma independiente, es decir, donde se genera cada actividad no se genera otra sobre esta misma.	Es un impacto no acumulativo debido a que, si finalizan las actividades que estén impactando el medio, el efecto disminuye y de forma natural se vuelve al estado inicial.

✓ Hidrología

Tabla 8-9 Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial en el escenario sin proyecto

IMPACTO	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial		
ID	ISP-A5		
ELEMENTO	Agua superficial		
MEDIO	Abiótico		
ACTIVIDADES SIN PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA	
Aprovechamiento de recursos maderables y no maderables	-25	IRRELEVANTE	
Cría y comercialización de ganado caprino, ovino y vacuno	-50	MODERADO	
Ganadería de subsistencia	-58	SEVERO	
Disposición de residuos sólidos	-43	MODERADO	
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO			
<p>La calidad del agua superficial puede verse afectada por diferentes actividades desarrolladas por las comunidades asentadas en este territorio, quienes van acumulando residuos producto de las pequeñas quemadas para ejecutar la labranza (estiércoles y boñigas de cabros, (chivos), ovejos (camuros), ganado vacuno y la disposición de excretas humanas) en las diversas coberturas vegetales. Cuando ocurren las lluvias se arrastran estos materiales sueltos a los jagüeyes y a los arroyos generando contaminación por coliformes fecales y totales, como lo demostró el análisis bacteriológico reportado por el laboratorio.</p> <p>Así, se identificaron cuatro (4) actividades sin proyecto que posiblemente generan impacto negativo sobre el agua superficial, jagüeyes y arroyos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aprovechamiento de recursos maderables y no maderables <p>Las comunidades dentro de su comportamiento y manejo de los recursos naturales hacen uso de especies como trupillo, cactus y palo Brasil para madera de las construcciones y también hacen talas y pequeñas</p>			

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

quemadas en las zonas más fértiles para la siembra de los productos de pan coger como frijol, patilla y melón, lo que genera residuos de quema, cenizas y descomposición de materia orgánica.

- Cría y comercialización de ganado

La cría y la comercialización de ganado caprino, ovino y vacuno en las diferentes comunidades del área como una costumbre ancestral, maneja corrales aledaños a los caseríos de rebaños de chivos y camuros y muy pocos vacunos dispersos por todas las coberturas vegetales de su territorio, lo cual genera abundante materia orgánica (estiércol) dispersa. Este material durante la época lluviosa afecta la calidad del agua de jagüeyes y arroyos.

- Ganadería de subsistencia y comercialización

Esta actividad es paralela a la anterior. Las comunidades han subsistido económicamente en este territorio mediante la cría de chivos y recientemente del ganado vacuno. El impacto generado es el mismo descrito en el aparte de cría y comercialización.

- Disposición de residuos sólidos

La disposición de los residuos sólidos es una de las actividades que más afectan el área del proyecto, pues no hay ninguna forma de control, ni una campaña de manejo de residuos. Especialmente los plásticos se ven dispersos por todas partes en el suelo y en las ramas de los árboles de las zonas aledañas a los asentamientos, las comunidades y rancherías y a lo largo de las vías. Igualmente, durante las lluvias algunos son arrastrados por la escorrentía y llevados a los arroyos.

Otro impacto que se observó fue la disposición de excretas al exterior, a pesar de que algunas comunidades tienen instalaciones sanitarias, pero no las usan, a veces por falta de agua y en ocasiones, por estar dañadas. En el periodo de lluvias estos residuos orgánicos se lavan y llegan a los arroyos y jagüeyes, pudiendo aportar bacterias que sumadas a las del ganado afectan la calidad del agua, como se evidenció en el mencionado conteo de coliformes.

SINERGIA	ACUMULACIÓN
Se trata de un impacto sinérgico, debido a que las acciones se dan de manera simultánea reforzando el efecto.	Es un impacto acumulativo debido a que la continuidad de las acciones incrementa el efecto.

8.2.1.3.2. Medio biótico

✓ Ecosistemas terrestres

Tabla 8-10 Alteración a cobertura vegetal en el escenario sin proyecto

IMPACTO	Alteración a Cobertura vegetal		
ID	ISP-B1		
ELEMENTO	Flora		
MEDIO	Biótico		
ACTIVIDADES SIN PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA	
Aprovechamiento de recursos maderables y no maderables	-19	IRRELEVANTE	
Cría y comercialización de ganado ovinos, caprino y vacuno.	-28	MODERADO	
Ganadería de subsistencia y comercialización	-28	MODERADO	
Preparación y siembra de rozas	-23	IRRELEVANTE	
Manejo y disposición de residuos sólidos	-25	IRRELEVANTE	

aes Colombia	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Tránsito Vehicular	-18	IRRELEVANTE
--------------------	-----	-------------

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

En la caracterización florística del área de influencia del Proyecto, se encontró que en la zona predominan las coberturas vegetales naturales dominadas por elementos arbustivos y en un bajo porcentaje coberturas boscosas asociadas a las fuentes de agua. La cobertura que predomina en la zona es el arbustal denso, seguido del arbustal abierto las cuales abarcan poco más del 70% del área (Foto 8-2).

Foto 8-2 Cobertura de arbustales. Coordenadas N 5106072.912, E 2900343.480, fecha toma 16/11/2020



Fuente: AUDITORÍA AMBIENTAL S.A.S., 2020

- Aprovechamiento de recursos maderables y no maderables

Las comunidades que habitan en el área de estudio realizan entresaca de elementos arbóreos que utilizan para la construcción de sus enramadas, corrales o el cerramiento de las rozas. Dicha entresaca puede ir generando cambios en los ecosistemas debido a la baja diversidad y alta dominancia de las pocas especies que hay en la zona. Es así que el aprovechamiento de especies vegetales como el cardón (*Stenocereus griseus*) y el trupillo (*Prosopis juliflora*) para construcción, afecta la estructura de la vegetación y con esto los hábitats y microhábitats, sin embargo, esta actividad no se realiza de manera sistemática en la zona, razón por la cual fue calificada como de importancia IRRELEVANTE (-19).

- Cría y comercialización de ganado ovinos, caprino y vacuno. Ganadería de subsistencia

La ganadería en el área de estudio principalmente está dada por presencia de ganado caprino y ovino, sin embargo, se evidenciaron algunas vacas y burros. La generalidad de la zona es que los animales no se encierran en corrales o potreros durante el día, por esa razón se les ve deambulando libres por el área alimentándose de los pocos recursos que encuentran, situación que se presenta durante gran parte del año. Durante la época de lluvias, la vegetación reverdece lo cual proporciona abundantes recursos para el ganado, pero esta situación sólo se presenta por poco tiempo.

Con el ramoneo de los animales, se altera la estructura de la vegetación (Fotografía 2), se afecta el proceso sucesional necesario para su recuperación y se produce la pérdida de individuos de ciertas especies vegetales (cardones), que son utilizadas como fuentes de agua para los animales, lo que genera homogenización del paisaje y con ello a una reducción en el área y calidad de hábitats naturales.

La tendencia de esta actividad que desarrolla hace años en la región, es hacia el aumento en el número de cabezas de ganado especialmente el ovino y caprino, ya que este también tiene una connotación de índole cultural, debido a todo lo mencionado este impacto fue valorado con un nivel de importancia MODERADO (-28).

Foto 8-3 Pastoreo de ganado. Coordenadas N 2,900,847.16 – E 5,105,740.45, fecha toma 4/11/2020

Fuente: AUDITORÍA AMBIENTAL S.A.S., 2020

- Preparación y siembra de rozas

Debido a las características desérticas del área, las rozas o zonas destinadas para cultivo en época de lluvias no ocupan grandes extensiones de terreno, debido a que el destino de los cultivos es para el consumo interno, bien sea de una comunidad o de una familia. Sin embargo, el área destinada para tal fin es desmontada para tenerla preparada para la siembra al momento de la llegada de las primeras lluvias. Las afectaciones sobre los ecosistemas son mínimas y muy localizadas, por lo que su impacto se considera con un nivel de importancia IRRELEVANTE (-23).

Foto 8-4 Alistamiento de área de cultivo (Rozas). Coordenadas N 2,900,522.88 – E 5,100,560.56, fecha toma 13/11/2020

Fuente: AUDITORÍA AMBIENTAL S.A.S., 2020

- Manejo y disposición de residuos sólidos

En las rancherías que se encuentran en la zona no hay un adecuado manejo de los residuos sólidos: en las áreas aledañas a estas se observa la basura, plásticos y otros residuos, que se van integrando a las coberturas vegetales o acumulando en el suelo. Para evitar esto último, en algunos casos se hacen quemas, lo que no solo genera daño a los hábitats, sino que también genera contaminación del aire. No obstante, la quema no es una práctica común en el área, y la afectación de esta actividad se da más a nivel de paisaje y de fauna silvestre. El impacto se calificó con nivel de importancia IRRELEVANTE (-25).

Foto 8-5 Disposición de residuos sólidos. Coordenadas N 2,903,452.47 – E 5,102,406.19, fecha toma 13/11/2020



Fuente: AUDITORÍA AMBIENTAL S.A.S., 2020

- Tránsito vehicular

No existen muchas vías de acceso dentro del área de estudio, salvo algunas trochas (Fotografía 5) por las que transitan algunos vehículos con contrabando y combustible. Otro de los medios de transporte que se puede observar en el área son algunas motos. Debido a ello, se evidenció que las trochas que son usadas por los vehículos mencionados han generado fragmentación de coberturas y el levantamiento de material particulado que puede llegar a causar afectación a la vegetación circundante. Sin embargo, dadas las condiciones extremas de la zona de estudio, la vegetación presente es resistente a esta dinámica que no sólo se da por el paso de vehículos, sino por los fuertes vientos. Debido a ello, el impacto se calificó como de importancia IRRELEVANTE (-18).

Foto 8-6 Vías del área de estudio. Coordenadas N 2,899,373.59 – E 5,101,429.52, fecha toma 4/11/2020



Fuente: AUDITORÍA AMBIENTAL S.A.S., 2020

SINERGIA	ACUMULACIÓN
Es un impacto no sinérgico debido a que las acciones que lo generan actúan de forma independiente, es decir donde se genera cada actividad no se genera otra sobre esta misma.	Es un impacto de efecto simple no acumulativo, ya que cuando se produce la suspensión de la actividad que lo genera, el efecto se mantiene o se disminuye.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Tabla 8-11 Alteración a ecosistemas terrestres en el escenario sin proyecto

IMPACTO	Alteración a Ecosistemas terrestres		
ID	ISP-B2		
ELEMENTO	Fauna		
MEDIO	Biótico		
ACTIVIDADES SIN PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA	
Aprovechamiento de recursos maderables y no maderables	-28	MODERADO	
Cría y comercialización de ganado ovino, caprino y vacuno	-28	MODERADO	
Ganadería de subsistencia y comercialización	-28	MODERADO	
Preparación y siembra de rozas	-26	MODERADO	
Disposición de residuos sólidos	-31	MODERADO	
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO			
<p>Los ecosistemas de la zona, como en otras regiones, corresponden a complejos biológicos diversos, cuyos servicios suplen necesidades de los grupos humanos que habitan en el área, en cuanto a frutos, madera, leña, medicinas, fauna silvestre, regulación del clima y del agua, entre otros, lo que los convierte en sistemas invaluable, como base de sostenibilidad para la vida. A pesar de lo anterior, y aún más, por la alta sensibilidad por ser zonas áridas, es inevitable que las actividades antrópicas que se han desarrollado en la zona, desde tiempo atrás, generen impactos sobre estos ecosistemas, al alterar las relaciones inter e intraespecíficas entre los diferentes componentes de estos. Con la alteración o destrucción del hábitat de las especies se afecta la dinámica del ecosistema, cuyo restablecimiento es difícil; en relación con la alteración de los hábitats para la fauna, en la zona se identificaron cinco actividades que actualmente desarrollan las comunidades indígenas, que se considera afectan los ecosistemas terrestres, donde el nivel de importancia del impacto es MODERADO.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aprovechamiento de recursos maderables y no maderables <p>La actividad de entresaca de vegetación que han venido desarrollando en la región (Foto 8-7) las comunidades humanas que la habitan, en el tiempo va cambiando las condiciones ambientales de los ecosistemas, por ejemplo, el aprovechamiento o la mayor presión sobre ciertas especies vegetales como el cardón (<i>Stenocereus griseus</i>) y el trupillo (<i>Prosopis juliflora</i>) para construcción afecta la estructura de la vegetación y, con esto, los hábitats y microhábitats, lo que se refleja en la menor disponibilidad de recursos (alimento, refugio, reproducción, etc.) para la fauna, y que, finalmente, se traduce en el desequilibrio de las interacciones entre los componentes de los ecosistemas, perdiendo estos su funcionalidad. El nivel de importancia del impacto por esta actividad se considera MODERADO (-28), porque este aprovechamiento no es masivo y continuo en el tiempo.</p>			

Foto 8-7 Cactus (*Stenocereus griseus*) aprovechado para construcción (A). Cerca de madera que protege tumba (B). Coordenadas Imagen A N 2,902,228.36 – E 5,106,846.55, Imagen B N 2,900,847.16 – E 5,105,740.45, fecha toma 11/11/2020



Fuente: AUDITORÍA AMBIENTAL S.A.S., 2020

▪ Cría y comercialización de ganado ovino, caprino y vacuno. Ganadería de subsistencia
Con esta actividad por el ramoneo de los animales se altera la estructura de la vegetación (Foto 8-8), se afecta el proceso sucesional necesario para su recuperación y se produce la muerte de individuos de ciertas especies vegetales (cardones), que son utilizadas como fuentes de agua para los animales; esto finalmente, da origen a la homogenización del paisaje y con ello a una reducción en el área y calidad de hábitats naturales. La cría de chivos es una práctica extensiva, en la que los animales deambulan libremente durante el día, en busca de alimento y en la noche se agrupan en un área determinada, esto afecta la vegetación y por ende, los hábitats de la fauna; en las zonas donde además tienen vacas, el efecto es más notorio. En campo se pudo evidenciar como en algunos sectores los arbustales, que son las coberturas vegetales o hábitats mejor representados en el área, han perdido parte de su estructura vertical y con ello la oferta de hábitats y microhábitats para la fauna es menor. El impacto de esta actividad por contaminación de los cuerpos de agua de la zona, al ser utilizados como bebederos por los animales, es bajo, teniendo en cuenta que la mayor parte del año los arroyos y jagüeyes permanecen secos. Aunque esta actividad se desarrolla hace años en la región, aún se encuentran en la zona coberturas vegetales conservadas, considerándose que la presión que esta actividad ejerce sobre los ecosistemas de la zona tiene un nivel de importancia MODERADO (-28).

Foto 8-8 Coberturas vegetales transformadas o con pérdida de la estructura vertical por la actividad de pastoreo (A, B). Coordenadas Imagen A N 2,901,485.01 – E 5,107,699.07, Imagen B N 2,901,620.42 – E 5,107,786.04, fecha toma 9/11/2020



Fuente: AUDITORÍA AMBIENTAL S.A.S., 2020

▪ Preparación y siembra de rozas

Al desmontar áreas y adaptarlas a terrenos para cultivar (Foto 8-9), se está generando pérdida y transformación del hábitat que está proporcionando los recursos para que permanezcan las especies de fauna en la zona, aún más cuando se usa el fuego, lo que finalmente llega a afectar al ecosistema. Por las condiciones ambientales que caracterizan la región, esta actividad es mínima y muy localizada, por lo que su impacto se considera con un nivel de importancia MODERADO (-26).

Foto 8-9 Área de cultivo protegida con cerca de cactus. Coordenadas N 2,902,090.97 – E 5,108,590.98, fecha toma 12/11/2020



Fuente: AUDITORÍA AMBIENTAL S.A.S., 2020

▪ Manejo y disposición de residuos sólidos

Con la disposición inadecuada de residuos sólidos se alteran hábitats y se proporcionan nuevos hábitats que atraen especies no deseables (roedores, culebras, insectos) y/o que antes no estaban en la zona y que pueden desplazar las especies nativas. En las rancherías que se encuentran en la zona no hay un adecuado manejo de los residuos sólidos, en las áreas aledañas a las rancherías se observa la basura, plásticos y otros residuos, que se van integrando a las coberturas vegetales o acumulando en el suelo. Para evitar esto último, en algunos casos se hacen quemas, lo que no solo genera daño a los hábitats, sino que también genera contaminación del aire, por lo que se considera un impacto con nivel de importancia MODERADO (-31).

Foto 8-10 Disposición de residuos sólidos. Coordenadas N 2,900,836.10 – E 5,108,119.67, fecha toma 10/11/2020



Fuente: AUDITORÍA AMBIENTAL S.A.S., 2020

SINERGIA	ACUMULACIÓN
Es un impacto no sinérgico debido a que las acciones que lo generan actúan de forma independiente, es decir, donde se genera cada actividad no se genera otra sobre esta misma.	Es un impacto de efecto simple no acumulativo, ya que cuando se suspende la actividad que lo genera, el efecto se mantiene o se disminuye.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Tabla 8-12 Alteración a comunidades de fauna terrestre en el escenario sin proyecto

IMPACTO	Alteración a comunidades de fauna terrestre		
ID	ISP-B3		
ELEMENTO	Fauna		
MEDIO	Biótico		
	ACTIVIDADES SIN PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA
	Aprovechamiento de recursos maderables y no maderables	-23	IRRELEVANTE
	Cría y comercialización de ganado ovinos, caprino y vacuno	-22	IRRELEVANTE
	Ganadería de subsistencia y comercialización	-22	IRRELEVANTE
	Preparación y siembra de rozas	-20	IRRELEVANTE
	Disposición de residuos sólidos	-22	IRRELEVANTE
	Tránsito vehicular	-17	IRRELEVANTE
	Operación de la vía férrea	-17	IRRELEVANTE
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO			
<p>Indudablemente, las diferentes presiones por actividades antrópicas generan disturbios en los hábitats y microhábitats y alteraciones en los procesos demográficos que afectan la estabilidad y persistencia de las poblaciones de fauna silvestre, aumentando la probabilidad de extinción de especies, principalmente de aquellas que son muy sensibles por sus requerimientos ecológicos especiales, abundancias bajas y rango de distribución muy pequeño; mientras que otras más generalistas pueden aumentar y convertirse con el tiempo en plagas. Lo anterior, finalmente, da como resultado la alteración en la composición de las comunidades de fauna. Dentro de este contexto, en el área se identificaron siete (7) actividades que actualmente se desarrollan en la zona y que se considera tienen un impacto negativo sobre este recurso con un nivel de importancia IRRELEVANTE.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aprovechamiento de recursos maderables y no maderables Con esta actividad, además de afectar los hábitats y microhábitats de la fauna, especialmente de especies de baja movilidad o fieles a su hábitat, también se genera la muerte o desplazamiento de los individuos a otras áreas con mejores ofertas de recursos; la presencia y ruido que producen los indígenas en el área de aprovechamiento, ahuyenta a los animales que allí habitan, y aumenta la frecuencia de encuentros entre los indígenas que desarrollan esta actividad y los individuos de fauna, lo que resulta, por lo general, en la muerte de los animales al ser encontrados por estos. Se considera que el nivel de importancia del impacto por esta actividad que no es continua es IRRELEVANTE (-23). ▪ Cría y comercialización de ganado ovino, caprino y vacuno. Ganadería de subsistencia Al igual que la entresaca, el ganado que frecuenta los ecosistemas afecta la disponibilidad y calidad de hábitats y microhábitats para que los individuos de especies de fauna silvestre puedan persistir en un área, además aumenta la probabilidad de encuentro entre estos con los cuidadores del ganado, los cuales pueden causarles la muerte. El ganado, además, por daño de la vegetación o pisoteo, puede dañar nidadas de aquellas especies que ponen los huevos en sitios frecuentados por este. El nivel de importancia del impacto por esta actividad es IRRELEVANTE (-22). ▪ Preparación y siembra de rozas Al preparar el terreno para siembra se destruyen hábitats de la fauna silvestre, lo que genera el desplazamiento de varias de las especies o la muerte de sus individuos. Mientras el cultivo esté activo, especialmente en época de fructificación, puede llamar la atención de varias especies de fauna, que tratarán de aprovechar la oferta de recursos que estos ofrecen, por lo que se hace más frecuente la interacción con los indígenas, que puede resultar en la muerte de individuos de fauna (Foto 8-11). Se considera que el nivel de importancia del impacto de esta actividad que es puntual, tanto en espacio como en el tiempo es IRRELEVANTE (-20). 			

Foto 8-11 Individuo de anfibio (*Pleurodema brachyops*), encontrado muerto en el área de un cultivo. Coordenadas N 2,901,545.44 – E 5,107,426.93, fecha toma 9/11/2020



Fuente: AUDITORÍA AMBIENTAL S.A.S., 2020

- Manejo y disposición de residuos sólidos

La falta de una disposición adecuada de los residuos sólidos no solo afecta la calidad de los hábitats, también puede afectar directamente a los individuos de fauna, por ejemplo, los plásticos pueden ser trampas mortales para los animales y con el tiempo la contaminación por estos desechos puede afectar a grupos sensibles como los anfibios. Esta actividad es puntual y localizada principalmente en áreas aledañas a las rancherías, por lo que el nivel de importancia del impacto por esta actividad es IRRELEVANTE (-22).

- Tránsito vehicular

Con esta actividad se genera atropellamiento y ahuyentamiento de la fauna, que igualmente inciden en la estructura de las poblaciones. Los atropellamientos se dan por los vehículos que circulan por las vías que llevan a las diferentes rancherías, que actualmente no cuentan con controles de velocidad, lo que sumado al bajo valor que representan para los habitantes algunas de las especies (por ejemplo, serpientes, mapurito, zorro, etc.), no es difícil que individuos de fauna resulten muertos en las vías. Por otro lado, el ruido que el tránsito de vehículos genera junto con la presencia frecuente de personas ocasiona el desplazamiento de fauna hacia otros sectores menos frecuentados. En las vías destapadas en época seca, el tránsito de vehículos genera el levantamiento de partículas “polvo”, lo que igualmente afecta a los individuos de fauna, en un momento dado. Teniendo en cuenta que la frecuencia de vehículos que circulan actualmente por las vías internas del área es baja se considera que la importancia de este impacto es IRRELEVANTE (-17).

- Operación de la vía férrea

Las actividades que actualmente se llevan a cabo por cuenta de la empresa de Cerrejón, en las que hay operación de vehículos, como se mencionó anteriormente, pueden generar la muerte de fauna por atropellamiento, el ahuyentamiento de la misma por ruido y daños en los hábitats por contaminación. El nivel de importancia del impacto por esta actividad es IRRELEVANTE (-17).

SINERGIA	ACUMULACIÓN
Es un impacto no sinérgico debido a que las acciones que lo generan actúan de forma independiente, es decir, donde se genera cada actividad no se genera otra sobre esta misma.	Es un impacto de efecto simple no acumulativo, ya que cuando se suspende la actividad que lo genera, el efecto se mantiene o se disminuye.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

8.2.1.3.3. Medio socioeconómico

✓ Componente demográfico

Tabla 8-13 Cambio en las variables demográficas en el escenario sin proyecto

IMPACTO	Cambio en las variables demográficas		
ID	ISP-SC1		
ELEMENTO	Dinámica poblacional		
MEDIO	Socioeconómico		
ACTIVIDADES SIN PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA	
Dinámica poblacional	-50	MODERADO	
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO			
<p>En la zona de influencia se presentan cambios en la dinámica poblacional, debido a la presencia de dos fenómenos, el primero de ellos por migración interna de las zonas rurales hacia centros poblados como Uribia y Riohacha y el segundo, ocasionado por el desplazamiento de población Wayuu desde Venezuela.</p> <p>En relación con la migración interna, ésta se ocasiona por el traslado definitivo de familias jóvenes a ciudades principales como Uribia y Riohacha, que las han convertido en su residencia principal, dentro la condición de polirresidencialidad que tiene la población Wayuu. Las principales causas por las que se genera este cambio son la facilidad de acceso de educación a la población infante y joven, alternativas laborales y accesos a servicio básicos, situación que se evidencia en el decrecimiento de poblacional infantil y joven en la población rural y urbana en comparativo intercensal 2005 y 2018 del municipio de Uribia.</p> <p>Otro elemento en el cambio de la dinámica poblacional está relacionado con el aumento de población por la migración de población Wayuu desde Venezuela, en busca de su familia y el territorio de sus antepasados, al convertirse la zona de influencia en receptora. Esta situación ha ocasionado la conformación de nuevos asentamientos, bajo la figura que las autoridades tradicionales han denominado situación de “retorno”, en la concepción de que el pueblo Wayuu no tiene fronteras. De acuerdo con los datos de la Unidad Nacional de gestión del Riesgo, entre abril y junio de 2018 llegaron a la Guajira 74.874 migrantes procedentes de Venezuela, de los cuales 20.579 se reconocen como población de la etnia Wayuu, situación que ocasionó problemas al interior del Resguardo de Alta y Media Guajira, presentando conflictos con la población procedente desde Venezuela, que no se ha logrado concertar a través de autoridades tradicionales, debiendo acudir a autoridades judiciales del municipio de Uribia.</p> <p>La población migrante tiene como principal demanda alimento, tierra y vinculación laboral, situación que no solo modifica en número la población, sino que afecta al relacionamiento, ya que, a pesar de ser de la misma etnia, no se acogen fácilmente las organizaciones políticas del territorio y de sus mismas tradiciones, porque si bien los ancestros proceden de la zona, en la actualidad no cuentan con tierras asignadas, principal elemento de representatividad de los Wayuu, por lo cual se establece un impacto de orden negativo de importancia moderada.</p>			
SINERGIA	ACUMULACIÓN		
Es un impacto sinérgico debido a que el efecto de la demanda de servicios y las condiciones sociales del territorio aumentará el efecto del impacto.	Se considera que el impacto es acumulativo ya que la migración es constante y persistente, lo que hace que el efecto se incremente de manera progresiva.		

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

✓ Componente espacial

Tabla 8-14 Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios básicos y sociales en el escenario sin proyecto

IMPACTO	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios básicos y sociales		
ID	ISP-SC2		
ELEMENTO	Espacial		
MEDIO	Socioeconómico		
	ACTIVIDADES SIN PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA
	Dinámica poblacional	-54	SEVERO
	Consumo de agua de los Jagüeyes	60	MUY RELEVANTE
	Ganadería de subsistencia	-38	MODERADO
	Uso de plantas eléctricas	34	RELEVANTE
	Disposición de residuos sólidos	-50	MODERADO
	Disposición de residuos líquidos	-50	MODERADO
	Uso de leña para cocina	30	CONSIDERABLE
	Tránsito vehicular	34	RELEVANTE

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

En la condición sin proyecto en el territorio del área de influencia no se encuentra cobertura de servicios públicos, por lo cual la población debe suplir la cobertura de servicios básicos con los elementos que le ofrece su entorno, adicionalmente al apoyo de empresas que tienen presencia en el territorio.

- Consumo de agua de los Jagüeyes

En la condición sin proyecto en el territorio del área de influencia no se encuentra cobertura de servicios públicos, por lo cual se aprovechan los elementos que proveen los recursos naturales existente en su entorno, además del apoyo institucional que provee de servicios básicos de agua, energía y vías.

Con relación a la cobertura de servicio básico de agua potable, se suple con la presencia de carrotaques aportados por empresas presentes en la zona como Jemeiwaa Ka'l-AES Colombia, Cerrejón y entidades municipales. El agua utilizada para sus cultivos, animales domésticos y complemento para actividades domésticas se extrae de recursos como Jagüeyes, que son construidos por la comunidad y donación de las empresas presente en la zona; así mismo se hace uso de casimbas, de uso tradicional de la comunidad Wayuu, especialmente en época de sequía.

Teniendo en cuenta las dificultades que presenta la zona por falta de servicios públicos y la capacidad de la población de cubrir servicios básicos, a partir de sus usos y costumbres en aprovechamiento de lo que ofrece su territorio ancestral, en la condición sin proyecto se establece el impacto modificación de la infraestructura física y social, y de servicios básicos y sociales de orden positivo de importancia muy relevante.

Foto 8-12 Cobertura de agua mediante carrotaques. Coordenadas N 12°08'08,33", W 72°03'23,73"



Fuente: Jemeiwaa Ka'l-AES Colombia, 2020

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

- Usos de plantas eléctricas y leña para cocinar

En el territorio de las comunidades de área de influencia del proyecto, en la condición sin proyecto, no se presenta servicio de energía, por lo que se mantiene en un 85% la tradición de cocción de alimentos con leña. Es importante señalar que, dentro de la concepción de bienestar, definida por el Wayuu como “Anna” que representa la armonía, el equilibrio y la racionalidad entre éste y la naturaleza como parte del universo, salud es estar sano de espíritu, de mente y de cuerpo. Por lo cual se toma como leña el material vegetal, en su mayoría seco, que ha cumplido su ciclo de vida, y se toma básicamente lo justo para suplir lo necesario para la cocción de alimentos.

Para cobertura de energía, el 2,8% de las viviendas utilizan plantas eléctricas que son donadas por las empresas. Su uso es especialmente para actividades comerciales o eventos culturales y servicio nocturno de las viviendas, lo cual ocasiona bienestar en las condiciones de vida de la población beneficiaria.

El uso de la leña para cocción de alimentos, en el marco de la cosmovisión de la cultura Wayuu, ocasiona una condición de bienestar en la cobertura servicio básicos, que ocasiona un impacto de orden positivo de importancia considerable.

La utilización por un bajo porcentaje de la población de plantas eléctricas genera una condición de bienestar en cobertura de servicio social de energía, lo que genera un impacto de orden positivo de importancia relevante.

- Disposición de residuos sólidos y líquidos

La disposición de residuos sólidos y líquidos se hace a cielo abierto, lo que, aunado a las actividades de ganadería, a pesar de tener una ubicación dentro de un espacio específico en las rancherías, no impide que, en épocas de invierno, el material dispuesto afecte a recursos hídricos como Jagüeyes y al suelo, situación que genera un impacto negativo, que repercute en el bienestar de la comunidad y en la misma cobertura de sus servicios. Por lo que se establece, en la condición sin proyecto, un impacto negativo de orden moderado.

- Dinámica Poblacional

En la condición actual, se presenta cambio en las dinámicas sociales de la población Wayuu por el retorno de familia de la etnia desde Venezuela. De acuerdo al reporte del Registro Administrativo de Migrantes Venezolanos, para el año 2018, llegaron a la Guajira 20.579 personas pertenecen a la etnia Wayuu, cuyo principal destino es el municipio de Uribia en su zona rural, en donde se encuentra su familia ancestral.

Esta situación de retorno familias genera mayor demanda en servicios básicos y un conflicto por el territorio, especialmente en la cobertura de servicio de vivienda, puesto que las personas que regresan pretenden instalarse en los territorios de sus ancestros, que en la mayoría de los casos ya están asignados a otra familia de su propio clan. Por tanto, el cambio en la dinámica poblacional en el área de influencia genera un impacto de orden negativo de importancia severa.

- Ganadería de subsistencia

Por la tradición de la población Wayuu desarrollan ganadería caprina fundamentada en el chivo, el cual cumple dos funciones: de un lado, de orden cultural que representa poder y solvencia económica para responder por faltas que se comentan, cuyas sanciones son cubiertas por chivos y, de otro lado, también genera ingresos al desarrollarse un comercio de carácter local de orden cultural en la compra y venta del chivo entre familias y clanes.

El desarrollo de la ganadería caprina implica actividades de pastoreo extensivo en el territorio Wayuu que, de acuerdo a la cultura, no tiene límites. El pastoreo se desarrolla en busca de zonas que brinden alimento y fuentes de agua como Jagüeyes, que se comparten para usos domésticos de la población, situación que ocasiona afectación al bienestar de la población por condiciones de salubridad. Los extensos recorridos también generan afectación de las mismas trochas que permiten el acceso a las rancherías, especialmente en épocas de lluvia. Por lo anterior, se establece que la actividad de pastoreo y cría del chivo, si bien es una actividad de subsistencia y comercialización local, genera impacto a la cobertura de servicios básicos como agua y movilidad local, por lo que se considera un impacto de efecto negativo de una importancia moderada.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

SINERGIAS	ACUMULACIÓN
<p>El impacto es de carácter sinérgico, debido a que se potencializa su efecto por la presencia del aprovechamiento de los recursos naturales del territorio para actividades de pastoreo y la disposición de residuos a cielo abierto afecta a la cobertura de servicios, al generarse contaminación de los mismos recursos que se aprovechan por la comunidad para uso domésticos, como es el caso de Jagüeyes.</p>	<p>Se considera un impacto de carácter acumulativo debido a que la persistencia de las actividades altera la calidad del servicio de agua de forma continua y aumenta la deficiencia en la cobertura del servicio por afectación a los recursos naturales utilizados.</p>

Tabla 8-15 Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local en el escenario sin proyecto

IMPACTO	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local		
ID	ISP-SC3		
ELEMENTO	Espacial		
MEDIO	Socioeconómico		
ACTIVIDADES SIN PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA	
Operación de la vía férrea	-48	MODERADO	
Tránsito vehicular	44	RELEVANTE	
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tránsito vehicular <p>En la situación sin proyecto la zona de influencia presenta una sola vía carretable de 145,7 kilómetros, que corresponde al corredor Uribia Puerto Bolívar y ramal hacia Puerto Nuevo, construida por Cerrejón para colocar en Puerto el carbón, vía que también se encuentra al servicio público, que es utilizado por carros particulares, que son contratados por la población para su desplazamiento, así como mototaxis. Actualmente el corredor vial se encuentra sin pavimentar, por lo cual, en épocas de invierno, no es fácil su transitabilidad.</p> <p>Otro medio de movilidad son las trochas de uso peatonal que las comunidades Wayuu construyen desde la ranchería hasta la vía, que aunado al carretable Uribia-Puerto Bolívar, se conforma en el único corredor vial que facilita la comunicación entre las rancherías y el casco urbano de Uribia y Puerto Nuevo, centros de comercio y de servicios. Esto genera un impacto positivo en las condiciones de movilidad y conectividad local de importancia relevante.</p> ▪ Operación de la vía férrea <p>En la zona se encuentra un corredor férreo que conduce el carbón de la mina Cerrejón hacia Puerto Bolívar, en cuya construcción se generaron divisiones en los territorios de las comunidades del área de influencia, separando sus lugares de habitación y servicios como Jagüeyes, cementerios y rozas; asimismo, se encuentra en varios tramos paralelo al corredor vial Uribia - Puerto Bolívar, generando una barrera para la movilidad de las comunidades que se encuentran entre los dos corredores. De igual forma, la limitación de caminos reales de uso comunitario evidencia un impacto de orden negativo por restricción de accesibilidad, movilidad y conectividad local de importancia moderada.</p> 			

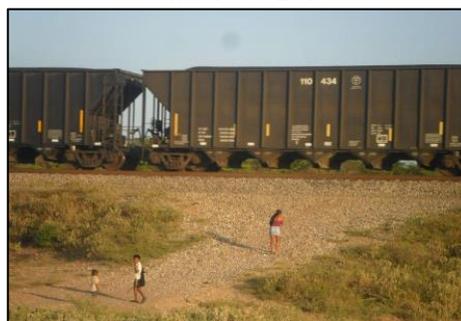
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Foto 8-13 Vía Uribia – Puerto Bolívar. Coordenadas N 12°09'49,49", W 72°02'53.15", fecha toma 05/02/2019



Fuente: Jemeiwaa Ka'l-AES Colombia, 2020

Foto 8-14 Paso tren comunidades Wayuu. Coordenadas N 12°09'04,83", W 72°03'09,92", fecha toma 15/08/2019



Fuente: www.semana.com

SINERGIA	ACUMULACIÓN
El impacto es de carácter sinérgico, en la medida que la falta de vías de acceso, aunado a las restricciones de movilidad que genera la actividad de movilización del carbón, aumenta las manifestaciones del impacto de modificación en la conectividad y movilidad de la comunidad.	El impacto es de carácter acumulativo, en tanto las dificultades de conectividad y movilidad prevalecen en la zona de años atrás, y debido a las condiciones de uso de las vías y caminos existentes y falta de mantenimiento o adecuaciones, especialmente en la época de invierno, se aumentan las dificultades de desplazamiento.

Tabla 8-16 Afectación a la salud en el escenario sin proyecto

IMPACTO	Afectación a la salud		
ID	ISP-SC4		
ELEMENTO	Espacial		
MEDIO	Socioeconómico		
ACTIVIDADES SIN PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA	
Dinámica poblacional	-62	SEVERO	
Consumo de agua de los Jagüeyes	-52	SEVERO	
Disposición de residuos sólidos	-44	MODERADO	
Disposición de residuos líquidos	-46	MODERADO	
Uso de leña para cocina	-42	MODERADO	
Tránsito vehicular	-38	MODERADO	

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Operación de la vía férrea	-39	MODERADO
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dinámica Poblacional Uribia es el municipio que presenta el índice de pobreza más alto del país, de acuerdo con el Censo DANE 2018 con NBI de 88,2% y Miseria en un 60.3%. Dentro de los indicadores de pobreza que presentan mayor incidencia en el municipio se sitúa el de viviendas con servicios inadecuados y acceso a servicios sociales, situaciones que son muy evidentes en la zona de influencia del proyecto. Las comunidades del área de influencia no cuentan en su territorio con la presencia de servicios de salud, por lo cual estos se suplen con la medicina tradicional fundamentada en hierbas y rezos. Debido a las condiciones del entorno, de acuerdo a los reportes de la Unidad Nacional de Gestión del Riesgo, se presenta desnutrición, dengue y EDA, enfermedades cuya curación supera la sabiduría tradicional. Esta situación ha tendido a aumentar en los últimos años debido al retorno de familiares procedentes de Venezuela, lo que aumenta la demanda de servicios básicos y sociales que, al no ser suplidos, ocasiona un impacto de orden negativo de importancia severa por la afectación a la salud de la población Wayuu residente en la zona. ▪ Consumo de agua de los Jagüeyes Las principales causas de morbilidad debidas a Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA) e Infecciones Respiratorias Agudas (IRA), están relacionadas, de acuerdo con el reporte de la secretaria de salud municipal a DNP, con el consumo de agua no tratada, alimentos contaminados, malas prácticas de higiene y presencia de bacterias. Esta situación contribuyó a la intervención del gobierno a través de DNP, para dar cumplimiento a la sentencia de la corte constitucional, T-466 de 2016 y T-302 de 2017, sobre la garantía de los derechos de la niñez Wayuu, y extiende su aplicación a todas las comunidades indígenas y a la población del departamento, por lo cual el Estado determinó el Conpes 3944 de 2017 y PDM 2020-2023 del municipio de Uribia, que establecen varios programas que responden al cumplimiento del mandato judicial. En la zona de influencia del proyecto se presentan inadecuadas condiciones de salubridad, en la medida que el consumo de agua no es potable, especialmente las comunidades que se proveen de jagüeyes, en cuyo entorno se presenta la disposición de residuos sólidos y líquidos domésticos y de animales. Adicionalmente, algunos de estos espejos de agua se ubican en zonas aferentes a la vía férrea o vial, donde debido al desplazamiento de vehículos y el tren, se genera emisión de material particulado. En el caso de las comunidades que toman el agua de carro tanque aportado por las empresas, el líquido se transporta del sitio donde se recibe hasta las viviendas en diversos elementos como galones y vasijas tradicionales de la comunidad, no presentando mayores controles de higiene, y es posteriormente depositada en tanques de almacenamiento, que no cuentan con condiciones adecuadas de protección. Por las condiciones de acceso al agua, en la situación sin proyecto se considera un impacto a la salud de orden negativo y de importancia severa. 		

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Foto 8-15 Almacenamiento de agua. Coordenadas 12°09'09,07" W 72°03'02,83", fecha toma 20/02/2020



Fuente: Jemeiwaa Ka'l-AES Colombia, 2020

- Disposición de residuos sólidos y líquidos

En la zona de influencia, en la condición sin proyecto, no se realiza manejo de residuos sólidos ni líquidos, los cuales se disponen al aire libre, lo que genera contaminación del suelo y del agua de la zona. Así mismo, se produce la generación de vectores y elementos que propician enfermedades a la población Wayuu especialmente infante por enfermedades diarreicas agudas, por lo que se establece un impacto de carácter negativo de importancia moderada.

- Uso de leña para cocina

De acuerdo a la tradición de la comunidad Wayuu y debido a la falta de provisión de servicios sociales como energía y gas, el combustible usado para la cocción de alimentos es la leña que provee el entorno. Pero en su uso se genera emisión de humo que afecta especialmente a las mujeres que cumplen la labor de cocinar. Así mismo afecta el ambiente de su territorio, por lo que se establece un impacto de orden negativo de importancia moderada.

- Tránsito vehicular

La vía Uribia - Puerto Bolívar es el único corredor vial de acceso a la zona de influencia, por lo que se usa por transportes públicos y privados de la zona. Debido a su condición y su estructura en arena se genera emisión de material particulado lo que, aunado a los vientos que se presentan en la zona, incide en elementos como viviendas y jagüeyes que se encuentran aferentes al corredor vial.

En el caso de las trochas que conducen a las rancherías, son accesos que se asientan en la arena de las zonas desérticas, por lo que, con el viento y el uso de motos principalmente, se ocasionan emisiones que afectan a los residentes y usuarios.

Las condiciones de los corredores de tránsito vehicular afectan a las condiciones de salud de la población, en lo relacionado con la contaminación del agua y la incidencia en enfermedades como Infecciones Respiratorias Agudas, por lo que se establece un impacto de orden negativo de importancia moderada.

- Operación de la vía férrea

La operación de la vía férrea para el transporte de carbón genera en la zona emisión de partículas que afectan a la salud de la población que se encuentra en sus zonas aferentes. Teniendo en cuenta que las comunidades se encuentran fraccionadas por esta estructura, aunado a la accidentalidad que se ha generado en torno a su corredor, ocasiona un impacto de carácter negativo y de importancia moderada.

SINERGIA	ACUMULACIÓN
El impacto es de orden sinérgico, en tanto el efecto por falta de cobertura de servicios básicos y la falta de servicio de salud en el	Se establece que el impacto de afectación a la salud es de carácter acumulativo, en la medida que, con el paso del tiempo, no se cuenta con cobertura de servicios básicos y

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

territorio, ocasiona índices de morbilidad que, aunado a la migración de población Wayuu desde Venezuela, ocasiona mayor demanda de servicios, lo que potencializa el impacto.	la situación de afectación de salud se mantendrá y con tendencia en aumento, por las mismas dinámicas sociales que presenta la zona.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

✓ Componente económico

Tabla 8-17 Cambio en la oferta laboral en el escenario sin proyecto

IMPACTO	Cambio en la oferta laboral		
ID	ISP-SC5		
ELEMENTO	Económico		
MEDIO	Socioeconómico		
	ACTIVIDADES SIN PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA
	Dinámica poblacional	-38	MODERADO
	Cría y comercialización de ganado ovino, caprino y vacuno	88	MUY RELEVANTE
	Ganadería de subsistencia	64	MUY RELEVANTE
	Elaboración de y comercialización de artesanías	80	MUY RELEVANTE
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dinámica poblacional Por la misma condición de polirresidencialidad de la comunidad Wayuu como parte de sus dinámicas sociales, algunas familias tienen como uno de los sitios de residencia los centros poblados, donde los jóvenes tienen mayor permanencia en este sector, por razones de acceso a la educación secundaria y superior y por mayor acceso a actividades laborales, que permitan ingresos mayores a los que puede brindar las actividades tradicionales y con ello poder contribuir a mejorar las condiciones de sus familias, situación que disminuye el ejercicio de actividades tradicionales por la población joven wayuu. <p>Asimismo, el retorno de población Wayuu desde Venezuela genera una mayor demanda laboral, especialmente en los centros poblados y las empresas que se encuentren en la zona, quienes buscan la generación de ingresos para ellos y su familia, bien sea que estén ubicadas en las rancherías o para enviar hacia territorio del vecino país, situación que ocasiona un efecto de orden negativo en la oferta laboral que hoy tiene el territorio, con una importancia moderada.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cría y comercialización de ganado ovino, caprino y vacuno y ganadería de subsistencia En la zona de influencia se presentan dos escenarios laborales, uno de ellos está relacionado con las actividades tradicionales que generan recursos provenientes de la cría y comercialización de ganado, especialmente caprino, que tiene una relevancia económica y de poder en las comunidades wayuu. 			

aes Colombia	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Foto 8-16 Actividad pastoreo de chivos. Coordenadas N 12°09'03,75", W, 72°02'32,42", fecha toma 03/02/2019



Fuente: Jemeiwaa Ka'l-AES Colombia, 2020

- Elaboración y comercialización de artesanías

Dentro de las actividades laborales tradicionales, la elaboración de artesanías, especialmente por parte de las mujeres, tiene su principal ingreso por la venta a los turistas que pasan por la zona de influencia y la compra por tiendas de artesanías de Riohacha. Se comercializa a nivel nacional promovido por el programa Iraca, por lo cual se constituye un impacto de orden positivo de una importancia muy relevante para el pueblo wayuu como actividad tradicional de generación de ingresos.

SINERGIA	ACUMULACIÓN
El impacto es de orden sinérgico, ocasionado por las condiciones económicas que generan las actividades tradicionales, con una generación de ingresos de subsistencia, la apertura de nuevos espacios laborales formales e informales generados por proyectos eólicos y carbonífero del Cerrejón, las condiciones de pobreza de la zona y aumento de población, que potencializan el impacto de cambio en la oferta laboral.	El cambio la oferta laboral es de orden acumulativo en la medida que los cambios que se ocasionan en el territorio por la llegada de nuevos proyectos, capacitación y formación de la población joven Wayuu, establecerán nuevos escenarios laborales.

Tabla 8-18 Cambio en el uso del suelo en el escenario sin proyecto

IMPACTO	Cambio en el uso del suelo		
ID	ISP-SC6		
ELEMENTO	Económico		
MEDIO	Socioeconómico		
	ACTIVIDADES SIN PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA
	Dinámica poblacional	88	MUY RELEVANTE
	Aprovechamiento de recursos maderables y no maderables	-29	MODERADO
	Preparación de siembra de roza	66	MUY RELEVANTE
	Disposición de residuos sólidos	-32	MODERADO
	Disposición de residuos líquidos	-36	MODERADO
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO			

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

- Dinámica poblacional

En la cosmogonía de la población Wayuu, se consideran “hijos de la tierra” y dueños únicos de todo cuanto existe sobre el suelo y subsuelo guajiro, que corresponde a una zona inhóspita donde el pastoreo y las tradiciones son los elementos de gran importancia en su “Anna” bienestar. Su territorio es un espacio de libertad donde no solo se produce, sino que también permite el desarrollo de sus actividades culturales, económicas y de organización territorial entre familias y clanes.

En el marco de las dificultades del territorio guajiro desértico, falta de agua y fuertes vientos, la organización tradicional Wayuu, a través de dinámicas como la polirresidencialidad, ubicación de cementerios, ubicación de rancherías a partir de la unión de familias de línea matrilineal, así como las actividades tradicionales de pastoreo y siembra, se adaptan a su suelo, lo aprovechan y buscan mantener sus territorios ancestrales.

A pesar del cambio que genera en sus tradiciones elementos como la inclusión de actividades en el territorio, lo que implica un cambio de uso del suelo tradicional, los cambios en actividades laborales a partir de la presencia de proyectos carbonífero y eólicos, que inciden especialmente en la población joven, quienes vienen dejando en segundo plano las actividades tradicionales; así como las dificultades en salud e ingresos económicos que presenta la población Wayuu, teniendo como una de las causas principales la falta de cobertura de servicios básicos y sociales, sus dinámicas sociales permiten minimizar los cambios en el suelo y con ello sus tradiciones que, en la condición sin proyecto, realizan según su autonomía y control de la autoridad tradicional, por lo que es un establece un impacto de carácter positivo y de importancia muy relevante.

- Aprovechamiento de recursos maderables y no maderables

La comunidad Wayuu desarrolla actividades que inciden en el cambio que se puede generar en el uso de suelo, como es el caso del aprovechamiento de recursos como la madera para la cocción de los alimentos y construcción de las vivienda, lo que ocasiona la pérdida de ecosistemas y altera las condiciones ambientales y de salud, por lo cual se ocasiona un impacto de orden negativo, en tanto incidirá en el uso para las actividades económicas como el pastoreo, siembra de rozas o el provisionamiento del recurso agua, situación que genera un impacto de orden negativo y de importancia moderada.

- Preparación de siembra de roza

La roza en la comunidad Wayuu se desarrolla de acuerdo a los ciclos climáticos y los recursos disponibles del lugar de residencia de los miembros de la familia, permitiendo un uso sostenible del suelo. La horticultura es una actividad de segunda instancia económica, que se desarrolla aproximadamente durante dos a tres meses al año.

La horticultura de la roza Wayuu gira en torno a la producción de maíz, yuca, frijoles, melones y patillas. La siembra se realiza en épocas de lluvia denominadas Juyakai, que se divide en dos periodos: “Juya” e “iwa”. La primera época más larga de lluvia es en la que se siembran los cultivos de más tiempo para llegar a su cosecha; la segunda, que tiene un periodo corto de lluvia, es la época en la cual se siembran semillas que requieren menor agua para llegar a su cosecha. También se encuentra un periodo para semillas que requieren menor tiempo y poca agua, denominado “pejetch”. De igual manera, la ubicación de la roza está relacionada con los sueños, por tradición del lugar de siembra o porque la tierra es buena según conocimiento de la población. Para esta decisión es relevante la autorización y consejo de los mayores.

El wayuu tiene clasificado en suelo, de acuerdo a su aptitud y mejor aprovechamiento del recurso, en cinco (5) tipos: tierra arenosa, tierra amarilla, tierra negra, tierra amarilla dura de barro y tierra arcillosa, y según esto hacen sus cultivos y sus siembras de acuerdo a las épocas de lluvia. El proceso de limpieza y arado se hace de manera manual y se denomina “ajalaa”.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

De acuerdo a la forma en que tradicionalmente se realiza la horticultura en los territorios Wayuu, en la condición sin proyecto se establece un impacto de orden positivo, en tanto se hace de manera sostenible de acuerdo a la disponibilidad del recurso agua y aptitud del terreno, que tiene una importancia muy relevante para el territorio Wayuu.

Foto 8-17 Roza uso actual del suelo. Coordenadas N 12°11'4,105", W 72°2'19,141", fecha toma 4/11/2019



Fuente: Jemeiwaa Ka'l-AES Colombia, 2020

- Disposición de residuos sólidos y líquidos

A pesar que las tradiciones del pueblo Wayuu tienden a la conservación de su territorio, debido a la falta de servicios básicos y formación en el manejo de residuos y a no contar con espacios adecuados para su disposición, se ha ocasionado contaminación del suelo por disposición de basura y aguas servidas a cielo abierto, lo que incide en el bienestar de la población por la incidencia que esta situación ocasiona a sus rozas, agua y su condición de salud. Por tanto, se ha ocasionado un impacto de orden negativo de importancia moderada.

SINERGIA	ACUMULACIÓN
El impacto es de orden sinérgico debido a que los efectos de manera conjunta de las actividades que se desarrollan en el territorio de orden cultural y la falta de provisión de servicios potencializan el efecto en el cambio en el uso del suelo.	Las actividades que ocasiona el cambio en el uso del suelo se mantienen en el tiempo, por lo cual el efecto se aumenta de manera progresiva.

Tabla 8-19 Modificación de las actividades económicas de la zona en el escenario sin proyecto

IMPACTO	Modificación de las actividades económicas de la zona		
ID	ISP-SC7		
ELEMENTO	Económico		
MEDIO	Socioeconómico		
	ACTIVIDADES SIN PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA
	Dinámica poblacional	-27	MODERADO
	Preparación y siembra de rozas	64	MUY RELEVANTE
	Ganadería de subsistencia	38	RELEVANTE
	Cría y comercialización de ganado ovino, caprino y vacuno	64	MUY RELEVANTE
	Elaboración y comercialización de artesanías	80	MUY RELEVANTE
	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO		
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dinámica poblacional 		

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

La llegada del mundo Aliijuna con la educación occidental, especialmente la educación media vocacional, técnica y superior, las actividades laborales no tradicionales que generan mayores ingresos, que tiene mayor incidencia especialmente en la población joven, que ya no se interesa por actividades tradicionales debido a que no les genera los ingresos y condiciones que le ofrecen los puestos de trabajo en empresas como Cerrejón, ha generado un cambio en las dinámicas sociales. Esta situación genera un efecto de orden negativo dentro de la modificación a la economía de los territorios de importancia moderada.

- Ganadería de subsistencia

En la comunidad Wayuu el ganado vacuno tiene una baja presencia y se encuentra suelto por el territorio cerca de las rancherías, a las que se acerca a tomar agua. Este ganado se aprovecha para la extracción de leche para auto consumo, queso y carne, lo que implica un impacto positivo de importancia relevante.

- Cría y comercialización de ganado ovino, caprino y vacuno

La economía tradicional genera ingresos de subsistencia y tiene como complemento el intercambio entre familias, especialmente el chivo, que tiene un significado cultural e incide en el poder y prestigio económico al interior de la comunidad Wayuu, al punto de llegar a crear una moneda de cambio en el pueblo Wayuu. Esta situación ocasiona un impacto de orden positivo de carácter muy relevante.

- Preparación y siembra de rozas

La comunidad Wayuu desarrolla la actividad horticultural, que le permite complementar su economía para suplir su alimentación especialmente en épocas de lluvia, puesto que su economía se va transformando por el cambio en los periodos de lluvia y de verano, lo que altera las épocas de siembra. Por esto, la actividad de preparación y siembra de rozas tiene un impacto positivo en cubrir la alimentación de la población de importancia muy relevante.

- Elaboración y comercialización de artesanías

La economía en el área de influencia es primordialmente tradicional de la comunidad Wayuu, en donde se destaca la actividad de elaboración de artesanías, la cual van ganando importancia por la presencia de entidades que buscan la comercialización de elementos elaborados, especialmente las mochilas, lo cual permite mantener una actividad económica tradicional, mejorando los ingresos, proceso que es apoyado desde el estado con el Programa IRACA. Por ende, esta actividad genera un impacto de carácter positivo y muy relevante en las comunidades Wayuu.

SINERGIA	ACUMULACIÓN
El impacto es de orden sinérgico, en tanto se ocasiona por el cambio de las condiciones climáticas que incide en las actividades tradicionales, la nueva oferta laboral que tiene el territorio, aunado a las expectativas de educación y trabajo de los jóvenes Wayuu, generando una interacción que ocasiona el efecto de la transformación de la economía.	El impacto es de orden acumulativo, en la medida que, a lo largo del tiempo, poco a poco se ha ido transformando la economía de la zona, por las condiciones del territorio y por las dinámicas sociales del pueblo Wayuu.

✓ Componente cultural

Tabla 8-20 Cambio en las tradiciones y costumbres en el escenario sin proyecto

IMPACTO	Cambio en las tradiciones y costumbres
ID	ISP-SC8
ELEMENTO	Cultural

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

MEDIO	Socioeconómico		
ACTIVIDADES SIN PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA	
Dinámica poblacional	-38	MODERADO	
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO			
<p>El pueblo Wayuu tradicionalmente se ha ubicado en la Alta y Media Guajira y, bajo sus condiciones territoriales, ha conformado sus tradiciones y costumbres y con ello su identidad como grupo étnico. Dentro de los elementos de mayor incidencia en su territorio se encuentra el acceso al agua, que se ha convertido en un factor de organización territorial, ya que las familias definen sus límites a partir de la posesión de Jagüeyes, Casimbas y ubicación de sus cementerios.</p> <p>Las dinámicas de la población Wayuu ocasionadas por el cambio del contexto territorial, debido a que se tiene un mayor relacionamiento con los centros poblados, el acceso a la educación no tradicional y a la tecnología, que trasmite mensajes de un nuevo mundo, ha generado un cambio en sus tradiciones. Dentro de las más identificadas por la comunidad se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disminución en la práctica de las actividades tradicionales por la población joven, por la búsqueda de alternativas laborales que generen mayores ingresos. • Falta de prácticas tradicionales como la utilización del Si"ra (), alimentos tradicionales como Yaja, pérdida puesto majayut (señorita), ya no las encierran como parte del ceremonial hacia la mujer. • Se presenta un cambio en el vestido tradicional, se observa en mujeres en pantalón y con maquillaje occidental. • Pérdida de cantos tradicionales, ha ingresado música como vallenato. <p>Esta situación ocasiona un impacto de orden negativo de importancia moderada para prevalecer las tradiciones y costumbres del pueblo Wayuu.</p> <p>Foto 8-18 Vestido cotidiano típico de familia Wayuu. Coordenadas N 12°9'8.15", W 72°3'1.51", fecha toma 23/10/2019</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><i>Fuente: Jemeiwaa Ka'l-AES Colombia, 2020.</i></p>			
SINERGIA		ACUMULACIÓN	
El impacto es de carácter sinérgico, por los efectos que ocasiona un mayor acceso a la educación superior y la búsqueda de generación de ingresos para mejorar las condiciones de pobreza en las cuales se encuentra la población de la zona de influencia.		El impacto es acumulativo en la medida que el cambio en las tradiciones y costumbres se relaciona con el cambio que el tiempo genera en las dinámicas sociales, de acuerdo con las condiciones del territorio.	

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Tabla 8-21 Alteración de conflictos sociales en el escenario sin proyecto

IMPACTO	Alteración de conflictos sociales		
ID	ISP-SC9		
ELEMENTO	Político		
MEDIO	Socioeconómico		
ACTIVIDADES SIN PROYECTO		CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA
Dinámica poblacional		-66	SEVERO
Tránsito vehicular		-36	MODERADO
Operación de la vía férrea		-29	MODERADO
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dinámica poblacional En la condición sin proyecto se encuentran conflictos en la zona al interior de las comunidades por temas de territorialidad dado por diferencias limítrofes entre familias, adicionales a los que se han generado por el retorno de familias Wayuu procedentes de Venezuela, que reclaman las tierras que consideran les corresponden por que su familia habían residido en estos sectores, o porque tienen familia materna residente en el territorio, situación que tiene un efecto negativo, generado por las dinámicas sociales del pueblo Wayuu con una importancia severa. ▪ Tránsito vehicular La vía que conduce de Uribia a Puerto Bolívar, por la cual discurre todo el tráfico de las empresas presentes en la zona, genera emisiones de partículas debido al estado de la vía que se encuentra en afirmado, además de emisiones de ruido, lo que genera conflictos con las comunidades que demandan la pavimentación para optimizar el servicio de este corredor y disminuir las afectaciones a la salud del pueblo Wayuu, situación que ocasiona un impacto de carácter negativo de importancia moderada. ▪ Operación de vía férrea También se encuentran conflictos de las comunidades Wayuu con la empresa Cerrejón, presente en la zona por más de tres décadas, elemento relacionado con requerimientos de la población por lo que consideran son afectaciones ambientales generadas por el corredor férreo y afectación a la salud de sus comunidades, ocasionada según la liga contra Silencio, por las huellas que deja en el territorio el Cerrejón, por las nubes de polvo que salen del socavón de la mina, por las explosiones que afectan a las viviendas aferentes al corredor férreo, la generación de emisiones que se evidencia en las hojas de los árboles, en la ropa y los cultivos que logran sobrevivir, adicional al efecto barrera que ocasiona el paso del tren en las comunidades aferentes que fueron fraccionadas por el corredor férreo. Esta situación ya superó el proceso de concertación empresa – comunidad y se encuentra mediado por pronunciamientos judiciales que han generado un efecto de orden negativo en relación con la alteración de conflictos sociales de importancia moderada. 			
SINERGIA		ACUMULACIÓN	
El impacto es de carácter sinérgico que se potencializa con los efectos de deficiencias en la cobertura de servicios, afectación a la salud por emisiones de partículas y efecto barrera ocasionad por el corredor férreo.		El impacto es de orden acumulativo, en tanto los conflictos que actualmente se presentan entre la comunidad Wayuu- empresa se han generado desde la presencia de la empresa Cerrejón que, en la medida en que avanza el tiempo, se han aumentado, con pocas alternativas de llegar a acuerdos.	

aes Colombia	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

✓ Componente político-organizativo

Tabla 8-22 Modificación de acuerdos entre actores en el escenario sin proyecto

IMPACTO	Modificación de acuerdos entre actores		
ID	ISP-SC10		
ELEMENTO	Político		
MEDIO	Socioeconómico		
	ACTIVIDADES SIN PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA
	Dinámica poblacional	48	MUY RELEVANTE
	Tránsito vehicular	-38	MODERADO
	Operación de la vía férrea	-56	SEVERO
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO			
<ul style="list-style-type: none"> Dinámica poblacional En la zona de influencia se hacen presentes actores que representan a las autoridades tradicionales de las comunidades Wayuu, autoridades municipales, autoridades regionales CORPOGUAJIRA, empresas presentes en la zona Cerrejón, Jemeiwaa Ka'l y ONGs que, en el relacionamiento que se genera, se establecen acuerdos para atender las diferentes situaciones que se presentan en los territorios comunes a todas las entidades y la comunidad. El relacionamiento que se ha generado entre los actores de la zona ha permitido llevar agua potable, a través de carro tanques a las población Wayuu residente en la zona rural, a través de acuerdos entre empresa, comunidades y autoridades municipales; de igual manera se brinda ayudas a nivel educativo, se trabaja de manera conjunta con autoridades, ONGs y empresas en una planta desalinizadora. En el caso de la empresa Jemeiwaa Ka'l, tiene el programa de la ruta del agua, que garantiza agua potable a cuatro (4) comunidades de manera permanente y se establecen acuerdos con las autoridades tradicionales para asignación de becas educativas. Situación que genera un impacto de carácter positivo y de importancia muy relevante en tanto se suplen necesidades básicas de las comunidades y se genera bienestar. <p>Foto 8-19 Entrega de agua potable. Coordenadas N 12°9'54.89", W 72°2'50.91", fecha toma 4/10/2019</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><i>Fuente: Jemeiwaa Ka'l-AES Colombia, 2020</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Tránsito vehicular De igual manera, por la falta de cobertura de servicios sociales como las vías de acceso, las comunidades buscan entre los proyectos que llegan a la zona que estas necesidades sean atendidas de manera permanente por las empresas, situación que ocasiona algunas dificultades para el proceso de concertación no solo con las comunidades, sino también con las autoridades estatales. Por ello se establece un impacto de carácter negativo y de importancia moderada. 			

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

▪ Operación de la vía férrea
 Dentro de los acuerdos entre actores se encuentra la zona del relacionamiento de la empresa Cerrejón - comunidades Wayuu relacionada con conflictos ocasionados por la operación de la empresa Cerrejón, especialmente por la operación de la vía férrea y la mina, por lo que se han celebrado en varias ocasiones acuerdos que las comunidades refieren no se han cumplido, al punto que en la actualidad se encuentran pronunciamientos judiciales, situación que ha generado un impacto de orden negativo y de importancia severa.

SINERGIA	ACUMULACIÓN
El efecto es sinérgico, al unirse la importancia del relacionamiento permanente de actores con el efecto de la falta de cobertura de necesidades básicas y los incumplimientos de los alcances de acuerdo o responsabilidades institucionales, que facilitan la modificación de las peticiones por parte de la comunidad.	El impacto es de carácter acumulativo, debido a que en la medida que pasa el tiempo y las condiciones en el territorio cambian, se ocasionará de manera permanente la modificación en los acuerdos.

8.2.1.4. Matriz síntesis de evaluación de impactos sin proyecto

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.

Figura 8-5 Matriz síntesis de evaluación de impactos sin proyecto

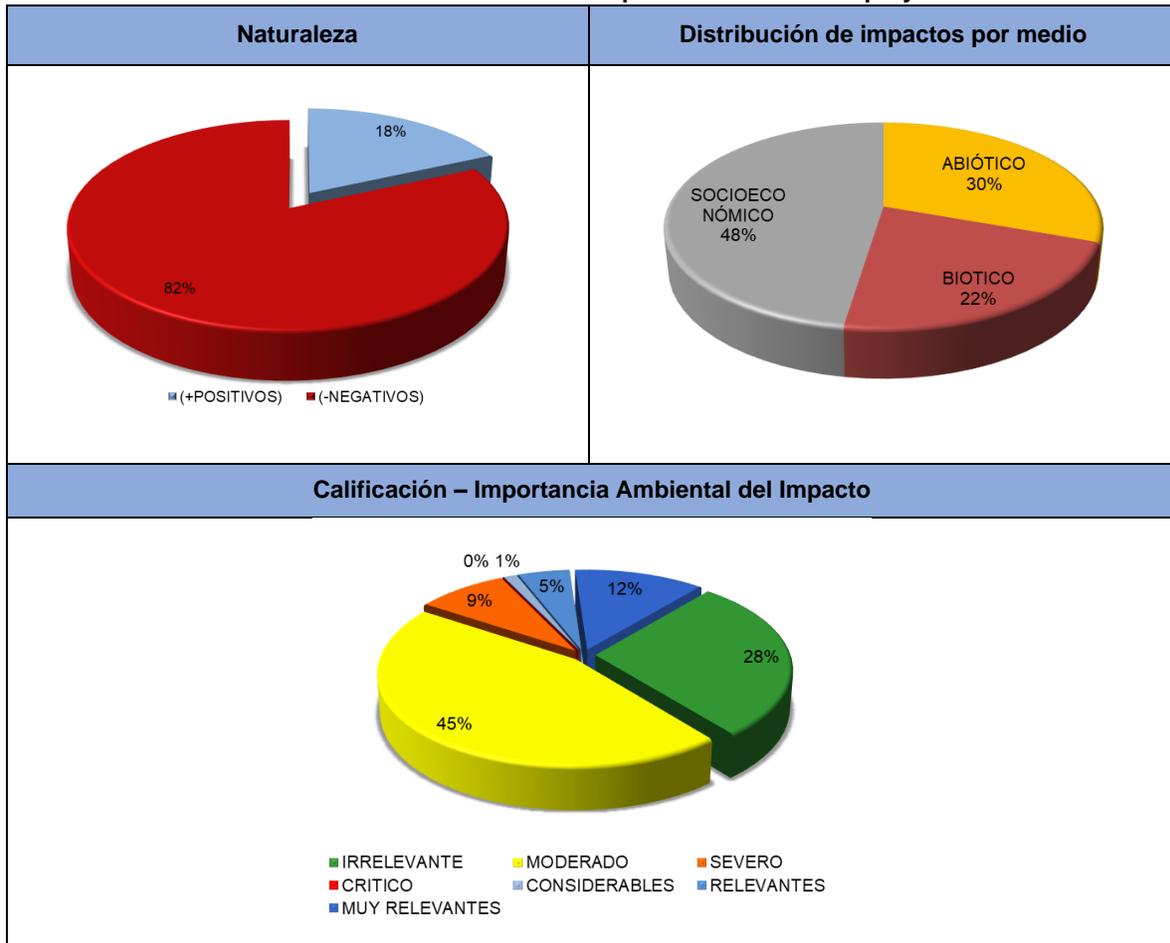
No	MEDIO	ELEMENTO	IMPACTO AMBIENTAL	ID	Actividades sin proyecto												
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					Dinámica poblacional	Aprovechamiento de recursos maderables y no maderables	Cría y comercialización de ganado ovino, caprino y vacuno	Ganadería de subsistencia	Preparación y siembra de rozas	Elaboración y comercialización de artesanías	Consumo de agua de los jagüeyes	Disposición de residuos sólidos	Disposición de residuos líquidos	Uso de leña para cocina	Tránsito vehicular	Operación de la vía férrea	Uso de Plantas eléctricas
1	Abiótico	Geomorfología	Alteración de las geoformas y activación de procesos erosivos	ISP-A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-70	0
2	Abiótico	Suelo	Alteración a la calidad del suelo	ISP-A2	0	-25	-28	-28	-31	0	0	-29	-23	0	-23	-30	0
3	Abiótico	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	ISP-A3	0	-20	-23	0	-20	0	0	-20	0	-20	-43	-47	-20
4	Abiótico	Calidad del aire	Alteración en los niveles de presión sonora	ISP-A4	0	0	-20	0	0	0	0	0	0	0	-43	-47	-20
5	Abiótico	Aguas superficiales	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	ISP-A5	0	-25	-50	-58	0	0	0	-43	0	0	0	0	0
6	Biótico	Flora	Alteración a cobertura vegetal	ISP-B1	0	-19	-28	-28	-23	0	0	-25	0	0	-18	0	0
7	Biótico	Fauna	Alteración a ecosistemas terrestres	ISP-B2	0	-28	-28	-28	-26	0	0	-31	0	0	0	0	0
8	Biótico	Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	ISP-B3	0	-23	-22	-22	-20	0	0	-22	0	0	-17	-17	0
9	Socioeconómico	Dinámica poblacional	Cambio en las variables demográficas	ISP-SC1	-50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Socioeconómico	Infraestructura y servicios básicos y sociales	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios básicos y sociales	ISP-SC2	-54	0	0	-38	0	0	60	-50	-50	30	34	0	34
11	Socioeconómico	Espacio	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	ISP-SC3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	-48	0
12	Socioeconómico	Comunidades étnicas	Afectación a la salud	ISP-SC4	-62	0	0	0	0	0	-52	-44	-46	-42	-38	-39	0
13	Socioeconómico	Economía	Cambio en la oferta laboral	ISP-SC5	-38	0	88	64	0	80	0	0	0	0	0	0	0
14	Socioeconómico	Usos de la tierra	Cambio en el uso del suelo	ISP-SC6	88	-29	0	0	66	0	0	-32	-36	0	0	0	0
15	Socioeconómico	Actividades económicas	Modificación de las actividades económicas de la zona	ISP-SC7	-27	0	64	38	64	80	0	0	0	0	0	0	0
16	Socioeconómico	Comunidades étnicas	Cambio en las tradiciones y costumbres	ISP-SC8	-38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Socioeconómico	Relaciones sociales	Alteración de conflictos sociales	ISP-SC9	-66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-36	-29	0
18	Socioeconómico	Actores del territorio	Modificación de acuerdos entre actores	ISP-SC10	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-38	-56	0

Naturaleza	Categoría	Rango
Impactos naturaleza negativa	Irrelevante	(-13 - 25)
	Moderado	(-26 - 50)
	Severo	(-51 - 75)
	Crítico	(-76 - 100)
Impactos naturaleza positiva	Considerables	(13 - 30)
	Relevantes	(31 - 47)
	Muy relevantes	(48 - 100)

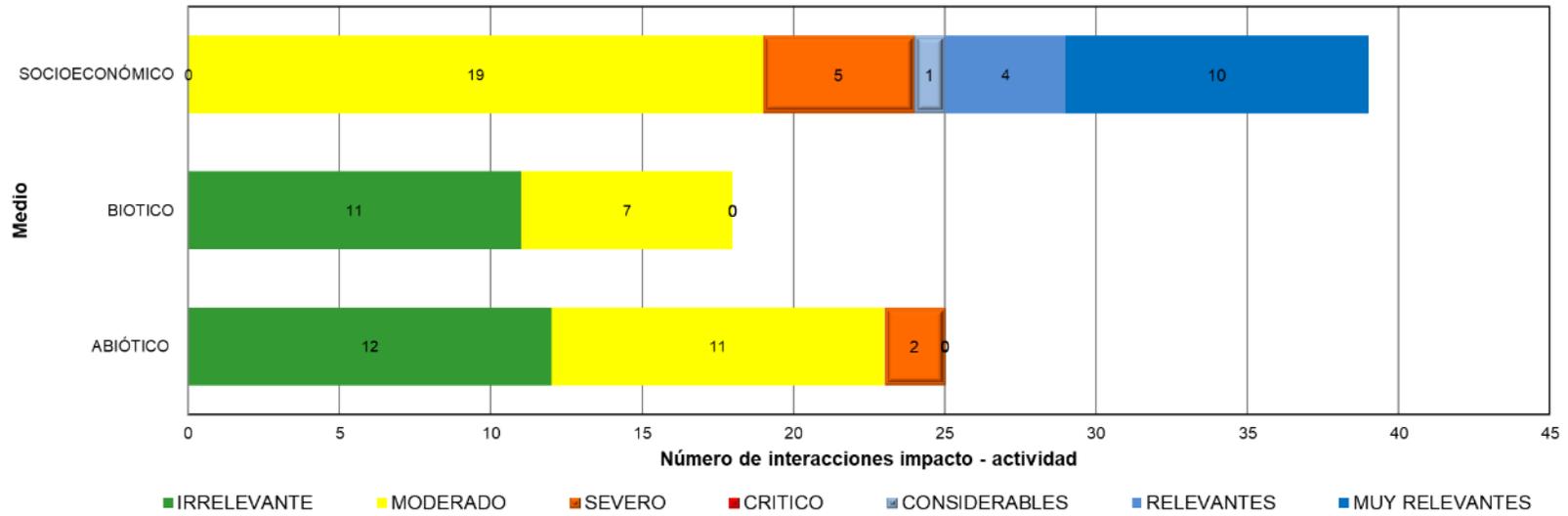
8.2.1.5. Análisis de resultados escenario sin proyecto

De acuerdo con la valoración realizada para el escenario SIN proyecto se identificó que del cruce entre las actividades (13) y los impactos definidos para el escenario SIN proyecto (18) resultaron 82 interacciones de las cuales el 82 % son de carácter negativo y el 18% de carácter positivo. En la Tabla 8-23 se pueden observar los principales resultados estadísticos de las interacciones evaluadas en el escenario sin proyecto.

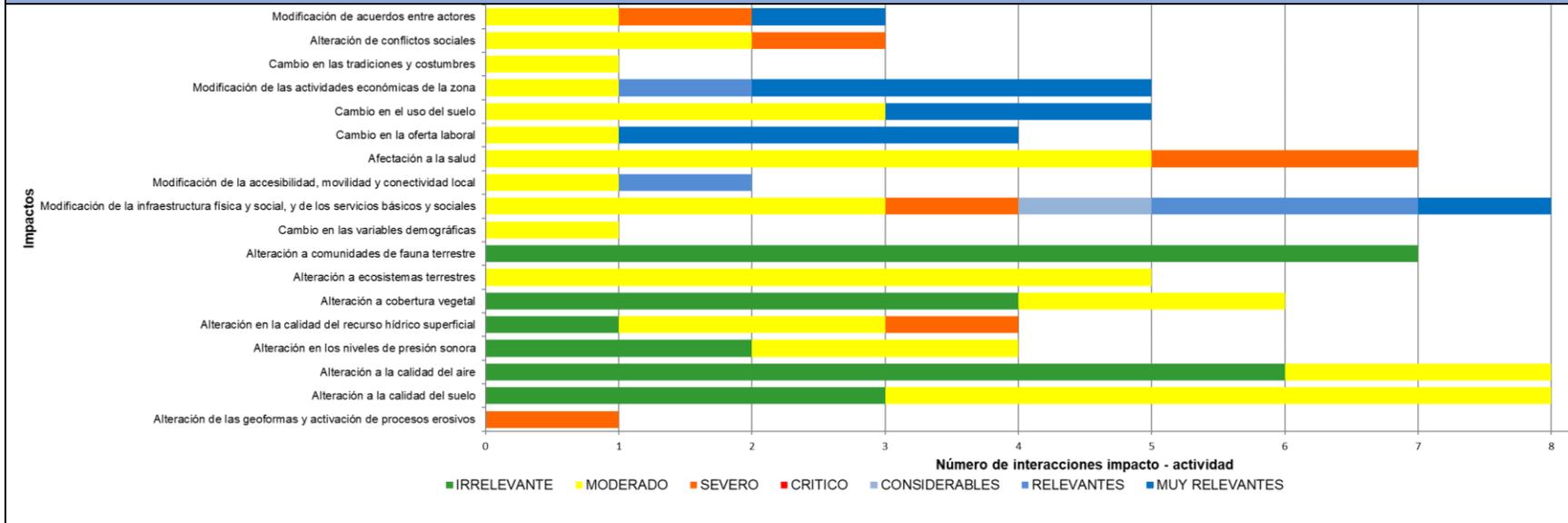
Tabla 8-23 Resultados estadísticos para el escenario sin proyecto



Distribución de interacciones por medio según el nivel de importancia ambiental- escenario SIN proyecto



Distribución de interacciones por actividad impactante según el nivel de importancia - escenario SIN proyecto



Fuente: Argustec, 2020.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

De acuerdo con la valoración realizada y con respecto a los resultados que se evidencian en la Tabla 8-23 se puede decir que, partiendo de la calificación de cada una de las variables y su interacción con las actividades del escenario sin proyecto, se establece que un 45% de los impactos ambientales evaluados tienen una importancia ambiental moderada, el 9% posee una importancia ambiental severa y el 28% son irrelevantes.

Los resultados obtenidos para los diferentes medios señalan que el medio socioeconómico presenta la mayor cantidad de interacciones, seguido por los medios abiótico y biótico; adicionalmente, en el medio socioeconómico se observa la presencia de 15 impactos de naturaleza positiva, calificándose uno de ellos como considerable, 4 como relevantes y 10 como muy relevantes. Este medio también se encuentra impactado de manera severa por 5 impactos, seguido del medio abiótico que presenta 2 impactos calificados como severos, mientras que el medio biótico no presenta ningún impacto severo. Finalmente, en el medio socioeconómico predominan impactos de una importancia moderada, mientras que en los medios abiótico y biótico predominan impactos con una importancia irrelevante.

Los resultados que se evidencian en la Tabla 8-23 y en la Figura 8-5 permiten inferir que las principales actividades modificadoras del entorno en el área de estudio son la dinámica poblacional, la ganadería de subsistencia y comercialización, el consumo de agua de los jagüeyes y la operación de la vía férrea, las cuales ocasionan impactos severos sobre la geomorfología y las relaciones sociales en el caso de la operación de la vía férrea, sobre el agua superficial en el caso de la ganadería, sobre la salud en el caso del consumo de agua de los jagüeyes y sobre la infraestructura y servicios básicos y sociales, la salud y las relaciones sociales en el caso de la dinámica poblacional.

Por otro lado, se puede inferir que el medio no se encuentra impactado en términos de la alteración a comunidades de fauna terrestre, donde el nivel de importancia ambiental fue irrelevante.

8.2.2. Resultados para el escenario con proyecto

8.2.2.1. Identificación y descripción de actividades escenario con proyecto

En el Capítulo 3 Descripción del Proyecto, se presentan las distintas actividades involucradas en la construcción, operación y desmantelamiento del Parque Eólico. En la Tabla 8-24 se describen las actividades del Proyecto Eólico Casa Eléctrica que generan impactos.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Tabla 8-24 Descripción de las actividades del Parque Eólico Casa Eléctrica

Actividades	Descripción
Fase de Construcción *	
Contratación de mano de obra y bienes y servicios	<p>Selección y vinculación de personal calificado y no calificado para la construcción de las obras del Parque Eólico y los bienes y servicios necesarios.</p> <p>Se prioriza la contratación local de acuerdo con lo protocolizado en Consulta Previa.</p>
Movilización del personal y equipos a los centros de operación de la obra	<p>Para la construcción del Parque Eólico será necesario el transporte del personal, maquinaria, materiales y equipos menores para las diferentes actividades del proyecto.</p>
Remoción de vegetación y descapote	<p>Consiste en la remoción de la superficie arbustiva, de la capa superficial del suelo. Esta actividad será necesaria para todas las infraestructuras del proyecto. El material removido será almacenado en forma provisional para su eventual reutilización al concluir las obras o entrega a las comunidades para que puedan darle algún tipo de uso.</p> <p>Aplica a la primera fase de construcción de los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Áreas temporales (Campamentos, Planta de concreto, zonas de taller, etc.). ▪ Vías nuevas del proyecto. ▪ Plataformas para obra de los aerogeneradores. <p>Estas obras se ejecutarán con maquinaria de uso convencional para movimientos de tierra como, por ejemplo, bulldozers, retro excavadora, cargadores, camiones de plataforma y camiones de volteo.</p>
Excavaciones y movimientos de tierra	<p>Corresponde a los trabajos generales sobre los terrenos a intervenir con el objeto de adecuar la topografía de los mismos para las obras que sobre él se implantarán, acorde con el proyecto. Actividad que será ejecutada durante el desarrollo de la obra según los requerimientos y el programa de trabajo, siendo en primera instancia la adecuación de los terrenos de las áreas temporales. Aplica a la primera fase de construcción de los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Áreas temporales (Campamentos, Planta de concreto, zonas de taller, etc.). ▪ Vías nuevas del proyecto. ▪ Plataformas para obra de los aerogeneradores: <ul style="list-style-type: none"> ❖ Plataformas permanentes: cimentación del aerogenerador y plataforma de montaje, operación y mantenimiento. ❖ Plataformas temporales: zona de trabajo para cimentación, zona de acopio de palas y acopio de equipos (nacelle, torre, etc.). Son zonas que se podrán utilizar en operación en el caso de requerir un mantenimiento mayor que implique el cambio de elementos como palas, buje, entre otros. ❖ Zona libre de obstáculos: zona para el armado de la grúa con adecuaciones menores para la instalación de los apoyos. Se

Actividades	Descripción
	<p>adecuarán entre 4 y 6 puntos de apoyo para la base de las grúas principales y auxiliares. Es una zona que se podrá utilizar en operación en el caso de requerir un mantenimiento mayor que implique el cambio de elementos como palas, buje, entre otros.</p>
<p>Construcción de obras temporales, campamento, instalación de apoyo operativo y planta de concreto</p>	<p>Incluye actividad de compactación: utilizando tierra proveniente de excavaciones o tierra proveniente de canteras o proveedores autorizados, se ejecutarán rellenos de los terrenos para disponer de los niveles topológicos propuestos en la Ingeniería, donde aplique. Este material se regará sobre los terrenos y se compactará en forma mecánica a fin de brindar la consistencia exigido en las normas de construcción no menor de 90% proctor modificado, o la que exija el proyecto).</p> <p>También incluyen las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalación y Montaje de los contenedores provisionales acondicionados para oficinas, comedores y casa de cambio (vestier). ▪ Instalación de baños portátiles en los frentes de trabajo, servicios (Plantas eléctricas, tanques de agua, drenajes). ▪ Instalación de planta de concreto. <p>Una vez liberado el derecho de uso, se desarrollan las labores de los movimientos de tierra, tales como desmonte, nivelación del terreno, drenajes y servicios que den condiciones de uso, de acuerdo con los proyectos.</p> <p>Las obras mayores asociados a campamentos, oficinas, planta de concreto, que incluyen los servicios de electricidad, agua, manejos de residuos humanos y cerramientos permitirán disponer de las condiciones de operación.</p> <p>El alojamiento del personal será preferentemente en el campamento del Parque Eólico y/o en los centros poblados más cercanos al lugar de la obra.</p> <p>Adecuación de un área menor que comprende una instalación de apoyo operativo. Su ubicación está definida en la zona de campamento y será de carácter permanente e incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Almacén de equipos menores ▪ Taller de mantenimiento básico ▪ Oficina ▪ Puesto de vigilancia
<p>Operación de obras temporales, campamentos, almacén y taller</p>	<p>Comprende las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Campamentos: funcionamiento de oficinas y actividades administrativas, suministro de alimentación, alojamiento de personal, servicio de baños portátiles. ▪ Almacén: almacenamiento de productos químicos y combustibles. ▪ Taller: donde se llevarán a cabo reparaciones menores de equipos y vehículos.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Actividades	Descripción
Operación de la planta de concreto	Comprende el almacenamiento de material, producción de concreto y el funcionamiento de laboratorio.
Construcción y conformación de vías internas del proyecto	<p>Respecto a las vías internas proyectadas en el Parque Eólico para cada punto de implantación de cada aerogenerador, se desarrollan las obras según el trazado, pendiente, terraplenes, drenajes establecidos en el proyecto</p> <p>Una vez preparado el trazado dentro de las actividades de movimiento de tierra, y, disponiendo de las pendientes y conformado la superficie de sub-base, se colocará una capa superior de material granular, debidamente compactada que servirá de «firme» y superficie de rodamiento.</p> <p>Se incluyen obras complementarias como las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Obras de drenaje vial. ▪ Ocupaciones de cauce: obras hidráulicas para cruces de drenajes en vías existentes e Instalación de señalización de seguridad industrial y de tipo ambiental. Si es el caso, construcción de obras de protección geotécnica para estabilización de taludes. ▪ Obras de cruce de redes eléctricas a las vías (estas se deben ejecutar antes del relleno de la vía y conformado de la superficie de la misma). ▪ Acabado de la superficie. <p>Compactación: utilizando tierra proveniente de excavaciones o tierra proveniente de canteras autorizadas o proveedores autorizados, se ejecutarán rellenos de los terrenos para disponer de los niveles topológicos propuestos en la Ingeniería, donde aplique. Este material se regará sobre los terrenos y se compactará en forma mecánica a fin de brindar la consistencia exigido en las normas de construcción no menor de 90% proctor modificado, o la que exija el proyecto).</p> <p>El diseño geométrico de las vías tiene en cuenta las dimensiones y especificaciones que requieren los vehículos que transportan los diferentes componentes de los aerogeneradores.</p> <p>Incluye las derivaciones desde la vía Uribia-Puerto Bolívar hacia la red vial del Parque Eólico deberá requerir rampas de salida que permita las operaciones de los vehículos de carga pesada (esto se ejecuta previa autorización de las autoridades viales).</p>
Adecuación de cada área de implantación de aerogenerador	En cada sitio de instalación de aerogeneradores se implantará su diseño con las dimensiones y orientación de los distintos componentes de la obra (cimentación, plataforma permanente, plataformas provisionales para obra, áreas de maniobra de vehículos y campamento). Mediante maquinaria pesada se realizará la explanación y nivelación necesarias para la construcción de la base y su cimentación. Habiéndose realizado las obras de preparación de las plataformas, se dispondrá de áreas para la colocación y posterior ensamblaje de las grúas requeridas para el izado

Actividades	Descripción
	y ensamblaje de los generadores, así como los sitios de descarga y almacenamiento temporal de la torre y las palas.
Construcción de fundaciones de aerogeneradores	<p>Para la cimentación de un aerogenerador se debe disponer ya de vías internas operativas hasta el punto de construcción y deben estar concluidos los movimientos de tierra de las plataformas temporales y permanentes asociadas al aerogenerador. Las actividades involucran lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Excavación del pozo de la fundación mediante uso de excavadores mecánicos ▪ Armado de la grilla de acero interno, colocación de tuberías para acceso de cables y servicios. ▪ Vaciado de concreto, y colocación de la jaula de fijación de los aerogeneradores, acorde con las condiciones de diseño. <p>Todos los trabajos serán ejecutados con control topográfico permanente.</p> <p>Una vez concluidas las obras, se deberán movilizar los excedentes de las excavaciones y los escombros y sobrantes de concreto hacia los puntos de almacenamiento, quedando el terreno limpio y listo para las etapas siguientes.</p>
Traslado de aerogeneradores y equipos mayores	<p>Para la construcción del Parque Eólico será necesaria la importación y el transporte de las diversas partes de los aerogeneradores como palas, rotores, nacelle, etc.</p> <p>Las características y dimensiones específicas de las partes del aerogenerador, así como tipo de maquinaria requerida para su transporte e instalación, será definido cuando se haga la contratación final con el tecnólogo. De igual forma y, previo a la construcción, se realizará una ingeniería de detalle con el propósito de optimizar al máximo los diseños.</p> <p>Habiéndose realizado las obras de preparación de las plataformas, se disponen de áreas para la colocación y posterior ensamblaje de las grúas requeridas para el izado y ensamblaje de los generadores, así como los sitios de descarga de las torres y aspas. Ello permite trasladar, usando la vía del proyecto hasta cada punto de implantación, los siguientes componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Componentes de las grúas de izado. ▪ Componentes de las torres, nacelle y aspas de los generadores. ▪ Herramientas y equipos menores de construcción.
Montaje de la grúa	<p>Para el montaje de la grúa se requieren zonas libres de obstáculos las cuales requieren remoción de vegetación y adecuaciones para los apoyos. En esta zona se adecuarán entre 4 y 6 zonas de apoyo para las grúas principales y auxiliares.</p>
Izado y ensamblaje de aerogeneradores	<p>Una vez finalizado el descargo de las unidades y ensamblado la grúa, se procede al armado y ensamblaje de los aerogeneradores, incluyendo ensamblaje y fijación de las torres de cada unidad, colocación de sistemas de balizaje aéreo fijación de las góndolas, colocación y ajuste de las palas.</p>

Actividades	Descripción
	<p>Una vez asegurado el preciso alineamiento vertical y correcto ensamblaje de todos los componentes se desarrolla el conexionado interno de los componentes, eléctricos y mecánicos del sistema en su totalidad.</p> <p>Estas actividades dejarán a los generadores listos para la conexión externa.</p>
<p>Construcción de zanjas y tendido de cables de potencia, control, comunicaciones y puesta a tierra</p>	<p>El conexionado eléctrico que incluye redes de media tensión, red de comunicaciones y red de tierra presentan un recorrido, principalmente siguiendo las vías de acceso. Las zanjas principalmente serán para instalación de cables directamente enterrados, por lo que la secuencia constructiva debe incluir lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Remoción y almacenamiento de capa vegetal. ▪ Excavación de zanja. ▪ Relleno de arena hasta nivel de cables. ▪ Colocación de cables. ▪ Relleno con arena, tierra, Balizas. ▪ Reposición de superficie vegetal, donde aplique. ▪ Colocación de hitos de señalización superficial. <p>Durante el cableado, se incluye el tendido de cables a través de las canalizaciones requeridas para cruzamientos con vías y cuerpos de agua, y cuyas obras civiles preceden el inicio de esta serie de actividades.</p>
<p>Disposición del material sobrante de excavación</p>	<p>Adecuación de la zona definida para el ZODME.</p> <p>Los sobrantes de excavación que no sean utilizados en obra serán acopiados de forma permanente en los depósitos de materiales o también llamados ZODME - Zonas de Depósito de Materiales de Excavación.</p>
<p>Mantenimiento de maquinaria y equipo durante la construcción</p>	<p>Comprende los mantenimientos menores a los diferentes equipos y vehículos que participan en la construcción. Incluyen cambios menores de piezas, cambio de aceite, entre otros.</p>
<p>Desmonte de instalaciones provisionales y retiro de material sobrante</p>	<p>El desmonte de todas las instalaciones provisionales utilizadas en la fase de construcción del proyecto como almacenes, oficinas, baños portátiles, campamento, sistemas de tratamiento de aguas, planta concretadora. Además, el retiro de materiales, equipos y maquinaria pesada utilizada en la obra.</p> <p>Todo el material disponible en las zonas de acopio, una vez culminada la obra, será retirado por transportistas certificados para su retiro de la zona de trabajo y vertido en zonas legalmente establecidas para recibirlos.</p> <p>De la misma manera, todos los equipos y maquinaria, no previstas para labores de mantenimiento, serán retirados de la obra hacia los depósitos de los contratistas.</p> <p>Reconformación paisajística de las áreas temporales intervenidas.</p>

Actividades	Descripción
Conexión y pruebas de aerogeneradores	<p>El cableado, una vez tendido dentro del sistema del Parque eléctrico debe ser conectado en los extremos; por un lado, en cada unidad de generación y por otro lado en las subestaciones o centro de operación.</p> <p>Esto involucra cables de potencia, cables de control, cables de comunicaciones y cables de tierra.</p> <p>Toda conexión deberá ser verificada, incluyendo mediciones y pruebas de funcionamiento, continuidad e integridad de los distintos sistemas.</p> <p>Se realizarán todas las pruebas de puesta en servicio para cada una de las partes del proyecto y sus equipos, como lo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aerogeneradores. ▪ Equipos de media tensión en cada aerogenerador. ▪ Certificación de valores nominales y cumplimiento de regulación.
Fase: Operación y Mantenimiento	
Operación del Parque eólico y generación de energía	<p>Una vez realizado el completo ensamblaje, verificación y pruebas de cada generador y sus conexiones externas, se dispone de un sistema listo para operar. Ello involucra el manejo y ajuste de los elementos de control disponibles en cada aerogenerador y en el centro principal de control general.</p> <p>Adicionalmente, se considera la instalación de apoyo operativo ubicada en la zona de campamentos, descrita en la fase de construcción.</p> <p>La operación podrá realizarse de forma remota en sala de operaciones que puede estar ubicada en una instalación de otro proyecto que desarrolla la compañía y que será objeto de otro licenciamiento independiente.</p> <p>La operación conlleva, supervisión del estado operativo, accionamiento en caso de eventos detectados según el sistema centralizado de alarmas, registro continuo de la energía transportada y exportada al centro de conexión con el sistema nacional.</p> <p>Esta fase de operación involucra poca a ninguna acción de tipo Civil o mecánico, siendo principalmente el manejo de los sistemas de control, sean estos manuales o automatizados durante la etapa de vida del Parque eólico. Involucra la presencia de operadores certificados en los centros de control y supervisión remota a través de los sistemas de comunicación integral.</p>
Transporte interno personal operativo	<p>Durante la fase de operación del parque eólico se hará presente personal técnico de cantidad reducida para la operación de los centros de control y personal de mantenimiento que desarrollarán recorridos a lo largo de la red vial interna para la inspección visual de las instalaciones. Los recorridos se realizarán en camionetas o vehículos.</p>

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Actividades	Descripción
Mantenimiento de vías	El sistema vial interno será conservado durante la vida útil del Parque Eólico. Para ello se realizarán mantenimientos a las obras de drenaje, cunetas y un mantenimiento de las condiciones geométricas.
Calibración, revisión y mantenimiento periódico de unidades generadoras y equipos	<p>Estas actividades de mantenimiento se dividen principalmente en dos partes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantenimiento preventivo: se realizan actividades de inspección en la torre, la cimentación, elementos en la parte baja del aerogenerador, las palas, el rotor, el eje principal, el sistema de orientación de palas (pitch), el rodamiento principal, la multiplicadora (si la tiene), y el generador. Generalmente, se realizan cada 6 meses o un año (dependiendo del tipo de máquina) <ul style="list-style-type: none"> ○ Dentro del plan de mantenimiento preventivo también se realizan revisiones semestrales por medio de las cuales se realiza una inspección del aerogenerador que puede incluir la generación de ruidos, colmataciones de filtros, estado de los sistemas de frenado, rodamientos, acoplamientos, entre otros. ○ El plan de mantenimiento preventivo se realizará de acuerdo con las instrucciones y requerimientos del fabricante para el aerogenerador que finalmente se instale en el proyecto. ▪ Mantenimiento correctivo: se realizan labores de este tipo cada vez que se presente una falla en alguno(s) de los componentes de los aerogeneradores. <p>Para este tipo de mantenimientos se requieren equipos conformados por un número estimado de 2 a 5 personas por frente de trabajo. A su vez, se necesitará un equipo de supervisión que incluye como mínimo: cinco (5) personas del área administrativa del equipo operativo.</p> <p>Los requisitos mínimos para llevar a cabo unas actividades adecuadas de mantenimiento son: vías de acceso adecuadas, conexión de banda ancha permanente, disponer de conexión a la red o en su ausencia utilizar las instalaciones de alimentación auxiliar disponibles, proveer seguridad para el parque y mantener la infraestructura del Edificio de Control.</p> <p>Aquellos equipos de mantenimiento, equipos auxiliares, instalaciones temporales y materiales sobrantes resultado de las labores de mantenimiento, serán retirados y/o dispuestos de acuerdo con su clasificación.</p> <p>Se ha incluido el apartado 3.2.4.2.7 del Capítulo 3 donde se detallan las actividades individuales típicas del mantenimiento a realizar.</p>
Fase de Desmantelamiento, restauración, cierre y clausura	
<p>Al concluir la vida de operación del parque Eólico, se podrá repotenciar el parque para que siga prestando el servicio de generación de energía, utilizando la infraestructura básica existente (vías, zanjas, etc.). Se tendrán en cuenta las consideraciones de la normativa vigentes para este propósito.</p> <p>Se podrá optar por el desmantelamiento del parque eólico, y para efectos de este análisis se considerarán las siguientes actividades:</p>	

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Actividades	Descripción
Adecuación de instalaciones temporales para el desmantelamiento del parque eólico	Adecuación de las instalaciones temporales para las labores de desmantelamiento. Serán ubicadas dentro de la misma zona de campamentos de la fase de construcción.
Tránsito de maquinaria y vehículos	<p>Para la fase de desmantelamiento se deberá disponer de equipos y maquinarias de mayor dimensión a las requeridas para el mantenimiento, ya que se requerirán grúas telescópicas, equipos de carga y vehículos de transporte y plataforma. La circulación de vehículos se llevará a cabo a través de las vías internas construidas para el proyecto en su accionar hacia cada uno de los aerogeneradores.</p> <p>Las vías no serán desmanteladas, quedando las mismas para uso de la comunidad, a menos que las mismas presenten impedimentos para obras propias de la comunidad y que hayan sido identificadas en los convenios.</p>
Desmantelamiento de aerogeneradores, y torres, incluyendo equipos internos	<p>Cada uno de los aerogeneradores y torres de medición, una vez concluido la etapa operativa del parque eólico, será desmantelado, utilizando grúas y retirados del parque hacia sitios de almacenaje permanente fuera del área de influencia, propiedad del promotor. Se incluyen todos los componentes internos, gabinetes, válvulas, medidores y sistemas eléctricos</p> <p>La estructura de concreto de la cimentación de los aerogeneradores quedará a nivel de suelo y se podrán realizar actividades de reconformación paisajística.</p>
Desmantelamiento de instalaciones temporales e instalaciones operativas	Desmantelamiento de todas las instalaciones temporales utilizadas para la operación y el desmantelamiento del Parque Eólico.
Retiro de cables subterráneos, relleno de las zanjas y conformación de la superficie	Una vez desactivada la red eléctrica se retirarán los cables de las zanjas. Los cables serán retirados del área hacia almacenes del promotor. Las excavaciones de las zanjas para acceder a los cables serán objeto de una restauración geomorfológica.
Reconformación paisajística de áreas intervenidas	Una vez retirados los equipos, instalaciones y cables, y otros elementos relativos al parque eólico como señalización y avisos, la zona se reconformará paisajísticamente, libre de obstáculos y conservará un aspecto visual en consonancia con el resto del territorio.

Fuente: Jemeiwaa Ka'1-AES Colombia, 2021.

*Nota: La fase "Reconocimiento y Prefactibilidad/Pre-construcción (estudios previos del proyecto)" solo es presentada en la Descripción del Proyecto como una etapa de estudios, diseños y procesos de participación social previos al licenciamiento ambiental del proyecto.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

8.2.2.2. Identificación de impactos ambientales con proyecto

Con base en las acciones asociadas a la construcción del Parque Eólico y a su repercusión sobre los diferentes elementos ambientales, se ha elaborado la siguiente tabla. En ella se indica el impacto medioambiental generado por cada una de las acciones, diferenciando entre la fase de construcción, operación y mantenimiento y desmantelamiento, restauración, cierre y clausura.

Para el medio abiótico se identificaron 8 impactos ambientales, para el medio biótico 7 impactos y para el medio socioeconómico 14 impactos, para un total de 29 impactos ambientales identificados con proyecto.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Tabla 8-26 Impactos escenario con proyecto

Componente		Elemento	Impacto	ID	Definición
Medio abiótico	Geosférico	Suelo	Alteración de las geoformas y activación de procesos erosivos	ICP-A1	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 del suelo y/o el desarrollo de erosión.
			Alteración a la calidad del suelo	ICP-A2	La alteración de la calidad del suelo debido a las actividades del proyecto se refiere al cambio en el estado natural del mismo. El proyecto, principalmente en su fase constructiva, cambiará las características físicas del suelo, principalmente por procesos de descapote y compactaciones que sucederán para nivelar las geoformas; así mismo, estos movimientos de tierras provocarán una volatilización y mineralización de los elementos nutricionales al ser estos expuestos al ambiente. Elementos como Nitrógeno, Fósforo y Potasio disminuirán puntualmente y componentes orgánicos se perderán por acción de descapotes en áreas dispuestas para la construcción de infraestructuras.
	Atmosférico	Calidad de aire	Alteración a la calidad del aire	ICP-A3	Cambio en las concentraciones de los contaminantes criterio y/o tóxicos en el aire producto de las emisiones generadas como consecuencia de un proyecto, obra o actividad
			Alteración en los niveles de presión sonora	ICP-A4	Cambio en los niveles de ruido ambiental como consecuencia de la emisión de ruido de un proyecto, obra o actividad
			Cambio en la dinámica del viento	ICP-A5	Cambio en las propiedades físicas del aire, tales como: velocidad, dispersión refractiva y/o reflectiva de la luz, potencia o capacidad de generación energética, densidad, temperatura entre otras, que como

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Componente	Elemento	Impacto	ID	Definición	
	Hidrología	Aguas superficiales		consecuencia de las actividades del proyecto modifiquen las condiciones iniciales del componente.	
			Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	ICP-A6	Cambios en las características fisicoquímicas, microbiológicas y/o hidrobiológicas de las aguas superficiales como consecuencia de un proyecto, obra o actividad
		Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	ICP-A7	Cambios en la dinámica hidrogeomorfológica del sistema fluvial y/o sedimentológico generado por un proyecto, obra o actividad que origina cambios de cauce, activación de procesos erosivos, represamientos, inundaciones, movimientos en masa, entre otros	
	Paisaje	Calidad paisajística	Alteración en la calidad del paisaje	ICP-A8	Cambio en la calidad del paisaje como consecuencia de un proyecto, obra o actividad
Medio biótico	Ecosistemas terrestres	Flora	Alteración a cobertura vegetal	ICP-B1	Cambio en la extensión (área), forma (geometría) y distribución de las coberturas vegetales como consecuencia de un proyecto, obra o actividad que generan: i) Disminución de coberturas, ii) efectos de borde, iii) fragmentación de coberturas, entre otros, iv) Afectación a la calidad de la vegetación por acumulación de polvo en la superficie de las hojas y efecto sinérgico con el polvillo del carbón.
			Fragmentación de ecosistemas	ICP-B2	i) Interrupción de la conectividad de fragmentos de ecosistemas naturales como efecto de las actividades constructivas, ii) incremento del número de parches y modificación de métricas de área, parche y núcleo, lo cual se soportará en el análisis de fragmentación, con/sin proyecto.
		Ecosistemas estratégicos y sensibles	Alteración de Ecosistemas estratégicos y sensibles	ICP-B3	Cambio en los ecosistemas estratégicos como consecuencia de la construcción y operación del proyecto generan: i) Cambios en estructura y composición, ii) Modificación de la conectividad funcional ecológica, interrupción de rutas locales y migratorias de especies de aves y murciélagos.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'í
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Componente	Elemento	Impacto	ID	Definición
	Fauna	Ahuyentamiento, desplazamiento o muerte de especies de fauna	ICP-B4	<p>La afectación a la fauna se genera por varios efectos producto de las actividades propias del proyecto.</p> <p>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 colonización. Adicionalmente, las redes viales (carreteras, caminos, trochas) pueden afectar la fauna tetrápoda silvestre causándoles muerte o lesiones por atropellamiento.</p>
		Deterioro y/o pérdida del hábitat	ICP-B5	Este impacto se genera principalmente cuando se hace la actividad de desmonte y descapote, para las actividades constructivas del parque
		Muerte de aves y quirópteros por colisión y barotrauma	ICP-B6	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, que puede causar lesiones internas conocidas como barotrauma, especialmente en los murciélagos.
		Alteración de las rutas de vuelo de aves y quirópteros	ICP-B7	Es diferente al de colisión dado que el emplazamiento del parque puede generar un efecto barrera que altere las rutas de migraciones locales y transfronterizas de aves y murciélagos, así como las rutas habituales de forrajeo o de búsqueda de alimento de especies sensibles.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Componente		Elemento	Impacto	ID	Definición
Medio socioeconómico	Demográfico	Dinámica poblacional	Cambio en las variables demográficas	ICP-SC1	Cambio en la estructura demográfica y en la distribución espacial de la población y sus efectos en la dinámica de la población como consecuencia de un proyecto, obra o actividad. Tener en cuenta las relaciones que se pueden generar entre wayuu y allijunas (matrimonios, hijos, etc) y sus efectos culturales. El nivel de afectación positiva o negativa depende del tamaño del territorio, a menor área del territorio de la comunidad mayor afectación.
	Espacial	Infraestructura y servicios básicos y sociales	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios básicos y sociales	ICP-SC2	Cambio en las condiciones de cobertura, calidad y/o disponibilidad de los servicios públicos y sociales, como consecuencia de un proyecto, obra o actividad, relacionadas con: i) Agua para consumo humano y actividades económicas ii) Servicios de salud, iii) educación, iv) Energía y telecomunicaciones, v) Gestión de residuos líquidos y sólidos, vi) infraestructura/equipamiento comunitario, y escenarios de recreación activa y pasiva, entre otros.
		Espacio	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	ICP-SC3	Cambios en los flujos, frecuencias, tipos de movilidad, acceso de las comunidades a centros nucleados, tiempos de desplazamiento, seguridad vial, entre otros, como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.
		Comunidades étnicas	Afectación a la salud	ICP-SC4	Hace referencia a posibles cambios en los índices de morbilidad, especialmente aquellos relacionados con enfermedades respiratorias, enfermedades diarreicas agudas, asociadas con actividades antrópicas.
	Económico	Economía	Cambio en la oferta laboral	ICP-SC5	Cambios en la oferta de puestos de trabajo durante la realización de algunas actividades del proyecto que favorecen la existencia de nuevas fuentes de ingreso para la población del área de influencia. Dicha oferta se caracteriza por su temporalidad y cambio en las condiciones tradicionales de vinculación laboral. El impacto de igual manera evalúa la posible generación de empleos indirectos o constitución de redes de aprovisionamiento que pueden generar un

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Componente	Elemento	Impacto	ID	Definición	
				efecto agregado en el nivel de ingresos de la población con la implementación del proyecto.	
	Usos de la tierra	Cambio en el uso del suelo	ICP-SC6	Modificación en el uso, aptitud, acceso y disfrute del suelo como consecuencia de las actividades de un proyecto, obra o actividad.	
	Actividades económicas	Modificación de las actividades económicas de la zona	ICP-SC7	Cambio en los incentivos, estímulos y/o condiciones para el desarrollo de las actividades económicas como consecuencia de un proyecto, obra o actividad, que generan: i) Modificación en la estructura de la propiedad, dependencia y formas de tenencia ii) Cambio en actividades productivas de los sectores primario, secundario y terciario, iii) Cambio en las actividades económicas tradicionales y/o el turismo y/o la recreación, iv) Modificación de programas y proyectos productivos privados, públicos y/o comunitarios existentes, v) Cambio en las características del mercado laboral actual en cuanto al tipo de mano de obra que se encuentra en el área y su condición laboral, vi) Cambio en la tendencias del empleo en el corto y mediano plazo, vii) afectación de recursos naturales necesarios para las actividades de subsistencia, entre otros.	
	Arqueológico	Patrimonio arqueológico	Alteración al patrimonio arqueológico	ICP-SC8	Alteración del patrimonio arqueológico como consecuencia de las actividades de un proyecto, obra o actividad.
	Cultural	Comunidades étnicas	Cambio en las tradiciones y costumbres	ICP-SC9	Cambio en las tradiciones y costumbres como consecuencia de las actividades de un proyecto, obra o actividad.
Relaciones sociales		Alteración de conflictos sociales	ICP-SC10	Alteración de las causas que generan conflicto relacionadas con: i) Cambio en el acceso, uso, distribución y conservación de un recurso natural, y/o ii) Cambio en la organización comunitaria, y/o iii) Cambio en los lazos de interrelación entre los ciudadanos y sus instituciones, iv) Modificación de las instancias y mecanismos de participación, v) Generación de expectativas, entre otros, como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.	

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'i
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Componente	Elemento	Impacto	ID	Definición
	Percepción visual del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	ICP-SC11	Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje como consecuencia de un proyecto, obra o actividad
Político-organizativo	Actores del territorio	Modificación de acuerdos entre actores	ICP-SC12	Articulación entre los gobiernos territoriales, empresas privadas y comunidades
	Actividades económicas	Afectación de la actividad turística relacionada con el uso y aprovechamiento de los recursos en las áreas de influencia del proyecto.	ICP-SC13	Cambio en la actividad turística relacionada con i) restricción de acceso a zonas de interés turísticas; ii) restricción a desplazamiento en la zona.
Cultural	Percepción del flicker	Cambio en el bienestar de las comunidades por el efecto "flicker" o sombra parpadeante	ICP-SC14	El impacto se genera por parpadeo de la sombra de los aerogeneradores por movimiento de las palas, que forman parte del rotor de la turbina eólica. Lo anterior se puede manifestar en molestias a personas que se encuentren en viviendas adyacentes a los aerogeneradores.

Fuente: Argustec, 2021

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'I
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

8.2.2.2.1. Identificación de impactos por las comunidades del área de influencia en los procesos participativos y homologación

Tal y como se describió en el Capítulo 2. Generalidades, la metodología para la identificación de impactos con las comunidades del área de influencia del proyecto eólico Casa Eléctrica consistió en la elaboración de dos talleres en diferentes momentos en cada una de las comunidades: uno de ellos en fase preconsulta de percepción de impactos sociales mediante herramientas tales como la escala de Likert; y el segundo taller realizado en el marco de la consulta previa fue el de evaluación de impactos ambientales, el cual se orientó bajo la metodología de secuencia gráfica de las actividades del proyecto.

El primer escenario se desarrolló en fase preconsulta, como parte de la valoración económica, en el cual se dio a conocer de manera práctica las características del parque Eólico Casa Eléctrica; luego bajo un enfoque diferencial, se realizó taller sobre la percepción de impactos.

El taller se realizó a partir de 28 enunciados, que recopilaban los elementos intervenidos por el proyecto en los componentes abiótico, biótico y socioeconómico, previamente validados con las comunidades en pruebas piloto; en cada enunciado se recibió la percepción de los impactos que pueda generar el proyecto en las comunidades y su territorio, para lo cual se utilizó como medio de análisis la escala de Likert, bajo las opciones: totalmente de acuerdo, de acuerdo, indeciso o no está de acuerdo y totalmente en desacuerdo.

Un segundo espacio para evaluación de impactos se generó en el marco de la consulta previa en la fase de análisis e identificación de impactos, acudiéndose a la elaboración de herramientas visuales: dos vídeos, uno introductorio para contextualizar a las comunidades sobre lo que es un parque eólico y otro que mostraba cada uno de los procesos necesarios para su instalación, operación y desmontaje.

Una vez se realizó la contextualización y se atendieron las inquietudes al respecto, a partir de la matriz construida con la percepción de impactos identificados en el espacio de valoración económica se hizo la revisión de cada ítem señalado en la matriz, los cuales se discutieron entre la comunidad y la empresa, para llegar a la concertación de las medidas de manejo, actividad que contó con acompañamiento de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), para posteriormente llegar al proceso de protocolización en la tercera fase del proceso consultivo teniendo como garante al Ministerio de Interior.

Los impactos identificados por parte de la comunidad se describen en la Tabla 8-27. Los soportes del proceso participativo se encuentran en el Anexo 5 (5.3 Medio socioeconómico/C-Consultas Previas/8-Matrices Impactos y Medidas).

Tabla 8-27 Impactos del proyecto identificados por las comunidades del proyecto eólico Casa Eléctrica para el proyecto

COMPONENTE	IMPACTOS IDENTIFICADOS POR LA COMUNIDAD
Componente hidrológico	(-) Riesgo de alteración de la calidad del agua por movimientos de tierras.
	(-) Riesgo de alteración de la escorrentía superficial.
	(-) Salinización y desertificación del suelo.
	(-) Riesgo de alteración de la calidad del agua por presencia de aerogeneradores (derrame de aceite).

COMPONENTE	IMPACTOS IDENTIFICADOS POR LA COMUNIDAD
Componentes florístico y faunístico	(-) Afectación a la cobertura vegetal debido a los movimientos de tierras.
	(-) Degradación de la vegetación debido al tránsito de maquinaria y vehículos, movimientos de tierras y operaciones de mantenimiento.
	(-) Afectación o pérdida de hábitats debido a movimientos de tierras.
	(-) Molestias a la fauna debido a la construcción del Parque Eólico y operaciones de mantenimiento y desmantelamiento.
	(-) Riesgo de colisión de aves y quirópteros por el funcionamiento del Parque Eólico.
	(-) Mortalidad por atropello debido al tránsito de maquinaria y vehículos y operaciones de mantenimiento.
	(-) Generación de efecto barrera por la presencia del Parque Eólico.
Componente geológico, geomorfológico y edafológico	(-) Potenciación de riesgo de erosión por movimientos de tierras.
	(-) Riesgo de compactación de suelos por tránsito de maquinaria pesada y vehículos.
	(-) Riesgo de contaminación de suelos por la generación de materiales, residuos y labores de obra civil.
Componente atmosférico	(-) Cambios en la calidad del aire por movimientos de tierras, tránsito de maquinaria y vehículos y operaciones de mantenimiento.
	(-) Cambios en la calidad del aire por aumento de los niveles sonoros debidos al uso de la maquinaria pesada y el funcionamiento del Parque Eólico.
Paisaje	(-) Alteración visual del panorama
Componente demográfico	(+) Incremento de la población
Componente espacial	(-) Mayor demanda de agua, salud, educación y vivienda, y uso de vías para aprovisionamiento de los mismos
	(-) Impacto en la población y elementos culturales por tránsito de maquinaria y vehículos por polvo, ruido
Componente económico	(+) Fortalecimiento actividad económica tradicional.
	(+) Generación de empleo por la construcción y operación del parque eólico.
	(+) Fortalecimiento de la economía local (Municipio Uribia) Bienes y Servicios
	(+) Fortalecimiento de la economía de las comunidades ubicadas en el área de influencia directa del proyecto por ingresos de destinación específica
	(+) Cambios en los usos del suelo debido a la presencia del parque eólico
Componente cultural	(-) Transformaciones en usos y costumbres
	(+) Cambio en la actividad económica tradicional
	(-) Generación de diferencias por liderazgos y límites del territorio
	(+) Fortalecimiento en la comunicación e información
Componente político-administrativo	(+) Fortalecimiento en la estructura organizativa de las comunidades y empoderamiento de comunidades
Componente tendencias de desarrollo	(+) Impactos acumulativos y sucesivos

Fuente: Argustec, 2020. Adaptado de Talleres de identificación de impactos ambientales, noviembre 2018.

A continuación, se muestra una tabla que recoge la homologación entre los impactos identificados por las comunidades (Tabla 8-27) y los impactos del proyecto (Tabla 8-26).

Tabla 8-28 Homologación de impactos⁴

COMPONENTE	IMPACTOS IDENTIFICADOS POR LA COMUNIDAD	IMPACTOS DEL PROYECTO
Componente hidrológico	Riesgo de alteración de la calidad del agua por movimientos de tierras	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial
	Riesgo de alteración de la calidad del agua por presencia de aerogeneradores (derrame de aceite)	
	Riesgo de alteración de la escorrentía superficial	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico
Componentes florístico y faunístico	Afectación a la cobertura vegetal debido a los movimientos de tierras	Alteración a cobertura vegetal
	Degradación de la vegetación debido al tránsito de maquinaria y vehículos, movimientos de tierras y operaciones de mantenimiento	
	Afectación o pérdida de hábitats debido a movimientos de tierras	Deterioro y/o pérdida del hábitat
	Riesgo de colisión de aves y quirópteros por el funcionamiento del Parque Eólico	Muerte de aves y quirópteros por colisión y barotrauma
	Mortalidad por atropello debido al tránsito de maquinaria y vehículos y operaciones de mantenimiento	Ahuyentamiento, desplazamiento o muerte de especies de fauna
	Molestias a la fauna debido a la construcción del Parque Eólico y operaciones de mantenimiento, y desmantelamiento	
	Generación de efecto barrera por la presencia del Parque Eólico	Alteración de las rutas de vuelo de aves y quirópteros
Componente geológico, geomorfológico y edafológico	Potenciación de riesgo de erosión por movimientos de tierras	Alteración de las geoformas y activación de procesos erosivos
	Riesgo de compactación de suelos por tránsito de maquinaria pesada y vehículos	
	Riesgo de contaminación de suelos por la generación de materiales, residuos y labores de obra civil	Alteración a la calidad del suelo
Componente atmosférico	Cambios en la calidad del aire por movimientos de tierras, tránsito de maquinaria y vehículos y operaciones de mantenimiento	Alteración a la calidad del aire
	Cambios en la calidad del aire por aumento de los niveles sonoros debidos al uso de la maquinaria pesada y el funcionamiento del Parque Eólico	Alteración en los niveles de presión sonora
Paisaje	Alteración visual del panorama	Alteración en la calidad del paisaje

⁴ El cambio en la denominación de los impactos en los talleres con las comunidades y el presente EIA se debe a que los impactos se homologaron a las definiciones dadas por el documento "Listado de impactos ambientales específicos en el marco del licenciamiento ambiental" MADS 2020, el cual es posterior a la fecha de realización de los talleres en 2018.

COMPONENTE	IMPACTOS IDENTIFICADOS POR LA COMUNIDAD	IMPACTOS DEL PROYECTO
Componente demográfico	Incremento de la población	Cambio en las variables demográficas
Componente espacial	Mayor demanda de agua, salud, educación y vivienda, y uso de vías para aprovisionamiento de los mismos	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios básicos y sociales
	Impacto en la población y elementos culturales por tránsito de maquinaria y vehículos por polvo, ruido	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local
Componente económico	Fortalecimiento actividad económica tradicional	Modificación de las actividades económicas de la zona
	Fortalecimiento de la economía local (Municipio Uribia) Bienes y Servicios	
	Fortalecimiento de la economía de las comunidades ubicadas en el área de influencia directa del proyecto por ingresos de destinación específica	
	Generación de empleo por la construcción y operación del parque eólico.	Cambio en la oferta laboral
	Cambios en los usos del suelo debido a la presencia del parque eólico	Cambio en el uso del suelo
Componente cultural	Transformaciones en usos y costumbres	Cambio en las tradiciones y costumbres
	Cambio en la actividad económica tradicional	
	Generación de diferencias por liderazgos y límites del territorio	Alteración de conflictos sociales
	Fortalecimiento en la comunicación e información	Modificación de acuerdos entre actores
Componente político-administrativo	Fortalecimiento en la estructura organizativa de las comunidades y empoderamiento de comunidades	Modificación de acuerdos entre actores

Fuente: Argustec, 2020.

8.2.2.3. Descripción de impactos escenario con proyecto

A continuación, se describen los impactos identificados para el escenario con proyecto. Esta descripción se realiza empleando el criterio de los especialistas, en un formato para cada impacto identificado en el respectivo medio: abiótico, biótico y socioeconómico.

8.2.2.3.1. Medio abiótico

✓ Componente atmosférico

Tabla 8-29 Alteración a la calidad del aire en el escenario con proyecto

IMPACTO	Alteración a la calidad del aire
ID	ICP-A3
ELEMENTO	Calidad del aire
MEDIO	Abiótico

ACTIVIDADES CON PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA
Movilización del personal y equipos a los centros de operación de la obra	-35	MODERADO
Remoción de Vegetación y Descapote	-34	MODERADO
Excavaciones y Movimiento de Tierras	-34	MODERADO
Construcción de obras temporales, campamento, instalación de apoyo operativo y planta de concreto	-26	MODERADO
Operación de obras temporales, campamentos, almacén y taller	-23	IRRELEVANTE
Operación de la planta de concreto	-26	MODERADO
Construcción y conformación de vías internas del proyecto	-35	MODERADO
Adecuación de cada área de implantación de aerogenerador	-26	MODERADO
Construcción de fundaciones de aerogeneradores	-35	MODERADO
Traslado de aerogeneradores y equipos mayores	-35	MODERADO
Montaje de la grúa	-19	IRRELEVANTE
Izado y Ensamblaje de aerogeneradores	-19	IRRELEVANTE
Construcción de zanjas y tendido de cables de potencia, control, comunicaciones y puesta a tierra	-23	IRRELEVANTE
Disposición del material sobrante de excavación	-27	MODERADO
Desmonte de instalaciones provisionales y retiro de material sobrante	-26	MODERADO
Transporte interno personal operativo	-43	MODERADO
Tránsito de maquinaria y vehículos	-43	MODERADO
Desmantelamiento de aerogeneradores, y torres, incluyendo equipos internos	-26	MODERADO
Desmantelamiento de instalaciones temporales e instalaciones operativas	-26	MODERADO

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

Las concentraciones de material particulado consisten en la variación de la cantidad y concentración de una mezcla compleja de partículas suspendidas en el aire que se clasifican en función de su diámetro aerodinámico en PM10 y PM2.5 que pueden superar los estándares ambientales, afectando la calidad del aire respirable.

Se puede producir por suspensión de partículas por la fricción de las llantas de los vehículos que pasan por las vías pavimentadas o sin pavimentar, presentándose un mayor incremento en la cantidad de partículas en las vías denudadas. Esta alteración al medio es producto de las actividades como movilización del personal y equipos a los centros de operación de la obra.

Otra forma de generación de material particulado es por la quema de combustible que genera cenizas a la atmósfera principalmente asociadas al funcionamiento de vehículos, maquinaria y equipos para actividades como: operación de obras temporales, campamentos, almacén y taller, etc.

También la suspensión de material particulado por el movimiento de tierras como en la remoción de vegetación y descapote, excavaciones y movimiento de tierras, entre otros.

La alteración de gases en la atmósfera para las actividades con proyecto está principalmente dada por la combustión del combustible empleado para el funcionamiento de la maquinaria y equipos necesarios en las diferentes etapas de la construcción del proyecto. Teniendo en cuenta que la combustión es un conjunto de reacciones de oxidación con desprendimiento de calor que se producen entre dos elementos: el combustible, que puede ser un sólido (carbón, madera, etc.), un líquido (gasóleo, fuel-oil, diésel, etc.) o un gas (natural, propano, etc.) y el comburente, oxígeno. La mayoría de los combustibles, al margen que sean sólidos, líquidos o gaseosos, están compuestos, básicamente, por Carbono (C) e Hidrógeno (H); además de estos componentes principalmente tienen otros como Azufre (S), Humedad (H₂O), cenizas, etc. La combustión incompleta genera CO y SO₃ que, en contacto con el agua de la atmósfera, puede producir ácido sulfúrico (H₂SO₄) que da lugar a la lluvia ácida al igual que los óxidos de nitrógeno (NO_x). El incremento del impacto estará asociado a la cantidad de equipos, la duración de la actividad, la cantidad de combustible y el tiempo de funcionamiento de la maquinaria que se emplea al desarrollar cada actividad.

El cambio en las concentraciones de gases se asocia a las emisiones de vehículos, maquinaria y equipos que transitan por las vías existentes y proyectadas, o son usados en las obras a desarrollar durante la ejecución del proyecto por la combustión del combustible como gasolina y diésel.

IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO POR LA COMUNIDAD

En los talleres desarrollados con la comunidad esta identifica Cambios en la calidad del aire por movimientos de tierras, tránsito de maquinaria y vehículos y operaciones de mantenimiento.

SINERGIA	ACUMULACIÓN
Si las actividades se realizan simultáneamente con otras actividades que requieran el funcionamiento simultáneo de la maquinaria se produciría un efecto mayor en el incremento del material particulado por el levantamiento de partículas y gases de combustión.	La alteración en la concentración de material particulado y en la concentración de gases de combustión sobre las condiciones de la calidad del aire no solo serán producto de la movilización de materiales, maquinaria, vehículos, insumos, equipos y personal, sino que pueden verse incrementadas por otras actividades del proyecto que simultáneamente hagan uso de maquinaria que supere un rango de ICA igual a 100 (Resolución 2254 de 2017) en el AI como las actividades del Cerrejón, generando una mayor dispersión del contaminante en la zona.

Tabla 8-30 Alteración en los niveles de presión sonora en el escenario con proyecto

IMPACTO	Alteración en los niveles de presión sonora	
ID	ICP-A4	
ELEMENTO	Calidad del aire	
MEDIO	Abiótico	
ACTIVIDADES CON PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA
Movilización del personal y equipos a los centros de operación de la obra	-35	MODERADO
Remoción de Vegetación y Descapote	-34	MODERADO
Excavaciones y Movimiento de Tierras	-34	MODERADO
Construcción de obras temporales, campamento, instalación de apoyo operativo y planta de concreto	-26	MODERADO
Operación de obras temporales, campamentos, almacén y taller	-23	IRRELEVANTE
Operación de la planta de concreto	-26	MODERADO
Construcción y conformación de vías internas del proyecto	-35	MODERADO
Adecuación de cada área de implantación de aerogenerador	-26	MODERADO

Construcción de fundaciones de aerogeneradores	-35	MODERADO
Traslado de aerogeneradores y equipos mayores	-35	MODERADO
Montaje de la grúa	-19	IRRELEVANTE
Izado y Ensamblaje de aerogeneradores	-19	IRRELEVANTE
Construcción de zanjas y tendido de cables de potencia, control, comunicaciones y puesta a tierra	-23	IRRELEVANTE
Disposición del material sobrante de excavación	-27	MODERADO
Desmonte de instalaciones provisionales y retiro de material sobrante	-26	MODERADO
Operación del Parque eólico y generación de energía	-35	MODERADO
Transporte interno personal operativo	-43	MODERADO
Tránsito de maquinaria y vehículos	-43	MODERADO
Desmantelamiento de aerogeneradores, y torres, incluyendo equipos internos	-26	MODERADO
Desmantelamiento de instalaciones temporales e instalaciones operativas	-26	MODERADO
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO		
<p>Se refiere al ruido generado por alguna actividad que puede resultar en un aumento en los niveles de presión sonora en un ambiente. El ruido se puede definir como un sonido no deseado por el receptor. Las ondas sonoras se originan por la vibración o funcionamiento de algún objeto, equipo, maquinaria, vehículos, que a su vez establece una sucesión de ondas de compresión o expansión a través del medio que las soporta (aire, agua y otros).</p> <p>En el área de estudio la variación de los niveles de presión sonora se presenta en todas las actividades mencionadas por la generación de ruido de generadores, maquinaria y equipos empleados para las diferentes etapas de la construcción y operación del proyecto. El ruido es producto de las bocinas, los componentes de la carrocería de los vehículos, maquinaria, equipos y el funcionamiento de los aerogeneradores necesarios para el desarrollo de cada actividad, presentando un mayor incremento directamente proporcional a la cantidad de equipos empleados en una misma actividad a una misma hora, generando una mayor percepción de este aumento en los receptores más cercanos.</p>		
IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO POR LA COMUNIDAD		
En los talleres desarrollados con la comunidad esta identifica Cambios en la calidad del aire por aumento de los niveles sonoros debidos al uso de la maquinaria pesada y el funcionamiento del Parque Eólico.		
SINERGIA	ACUMULACIÓN	
Si las actividades se realizan simultáneamente con otras actividades que requieran el funcionamiento simultáneo de la maquinaria, vehículos, trenes se produciría un efecto mayor en el incremento de los niveles de presión sonora.	La alteración en los niveles de presión sonora sobre las condiciones de la calidad del aire no solo serán producto del uso de la maquinaria, sino que pueden verse incrementadas por otras actividades del proyecto que simultáneamente hagan uso de equipos que superan los 58 dB(A) (de acuerdo con las fichas técnicas), la actividad social en el AI, entre otros, generando una mayor propagación del ruido en la zona.	

Tabla 8-31 Cambio en la dinámica del viento en el escenario con proyecto

IMPACTO	Cambio en la dinámica del viento
ID	ICP-A5
ELEMENTO	Propiedades físicas del aire
MEDIO	Abiótico

ACTIVIDADES CON PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA
Operación del Parque eólico y generación de energía	-18	IRRELEVANTE
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO		
<p>El impacto cambio en la dinámica del viento está relacionado con la operación del parque eólico y generación de energía, ya que el movimiento de las palas de cada uno de los aerogeneradores aprovecha la energía cinética del viento convirtiéndola a energía mecánica, reduciendo la velocidad de este. No obstante, esta reducción de la energía cinética se genera inmediatamente después de que el viento pasa por las palas de los aerogeneradores y, a partir de ese momento, comienza su regeneración.</p> <p>El viento se genera por una serie de variaciones en la presión del aire y no en una zona puntual, sino en un área extensa en donde convergen diversos factores, especialmente la circulación atmosférica que en el trópico está caracterizada por la convergencia intertropical de los vientos alisios. Por lo tanto, el viento recupera su energía a corta distancia. Un buen ejemplo de esto como fluido que es el aire, es como poner un molino en mitad de un río: la reducción de la velocidad se produce casi inmediatamente después, pero tras esto la inercia del fluido hace que se recupere la velocidad.</p> <p>A continuación, se explica y muestra un ejemplo asociado a la Figura 8-6.</p> <p style="text-align: center;">Figura 8-6 Dinámica del viento</p>  <p>En la Figura 8-6 se representa el viento que viene desde la derecha y se usa un mecanismo para capturar parte de la energía cinética que posee el viento (en este caso un rotor de tres palas, aunque podría haberse tratado de cualquier otro mecanismo).</p> <p>El rotor de la turbina eólica debe obviamente frenar el viento cuando captura su energía cinética y la convierte en energía rotacional. Esto implica que el viento se moverá más lentamente en la parte izquierda del rotor que en la parte derecha.</p> <p>Dado que la cantidad de aire que pasa a través del área barrida por el rotor desde la derecha (por segundo) debe ser igual a la que abandona el área del rotor por la izquierda, el aire ocupará una mayor sección transversal (diámetro) detrás del plano del rotor.</p> <p>Este efecto puede apreciarse en la imagen superior, donde se muestra un tubo imaginario, el llamado tubo de corriente, alrededor del rotor de la turbina eólica. El tubo de corriente muestra cómo el viento moviéndose lentamente hacia la izquierda ocupará un gran volumen en la parte posterior del rotor.</p> <p>Corriente abajo, la turbulencia del viento provocará que el viento lento de detrás del rotor se mezcle con el viento más rápido del área circundante. Por lo tanto, el abrigo del viento disminuirá gradualmente tras el rotor conforme nos alejamos de la turbina. Normalmente este efecto se ha inapreciable en cuanto nos alejamos un poco de la turbina.</p>		

En la experiencia que se lleva acumulada en todo el mundo en la operación de parques eólicos se ha podido contrastar la irrelevancia de este aspecto, dado que las condiciones del viento no se ven afectadas localmente por la presencia del parque eólico.

Por lo tanto, se considera un impacto irrelevante dado que el efecto de los aerogeneradores es puntual sobre el factor en sí y la afección es totalmente recuperable después del paso de la masa de aire a través del aerogenerador. Además, durante el aprovechamiento, la dinámica del viento es modificada en una zona muy localizada tras el paso por los aerogeneradores, ya que esta se recupera por las variaciones de presión existentes.

IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO POR LA COMUNIDAD

No fue identificado durante los procesos de consulta previa.

SINERGIA	ACUMULACIÓN
Se considera que el impacto es sinérgico pues la modificación de la dirección del viento tiene efectos asociados a otros componentes tales como fauna, y es un impacto que puede verse aumentado por efecto de otras acciones.	No se considera el impacto como acumulativo puesto que el efecto no se incrementa con la duración de la operación del proyecto.

✓ Componente geosférico

Tabla 8-32 Alteración de las geoformas y activación de procesos erosivos en el escenario con proyecto

IMPACTO	Alteración de las geoformas y activación de procesos erosivos	
ID	ICP-A1	
ELEMENTO	Geomorfológico	
MEDIO	Abiótico	
ACTIVIDADES CON PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA
Remoción de Vegetación y Descapote	-68	SEVERO
Excavaciones y Movimiento de Tierras	-56	SEVERO
Construcción de obras temporales, campamento, instalación de apoyo operativo y planta de concreto	-48	MODERADO
Construcción y conformación de vías internas del proyecto	-68	SEVERO
Adecuación de cada área de implantación de aerogenerador	-50	MODERADO
Construcción de zanjas y tendido de cables de potencia, control, comunicaciones y puesta a tierra	-56	SEVERO
Disposición del material sobrante de excavación	-46	MODERADO
Mantenimiento de vías	-52	SEVERO
Retiro de cables subterráneos, relleno de las zanjas y conformación de la superficie	49	MUY RELEVANTE
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO		
Los procesos morfodinámicos en la región de Alta Guajira son efecto de la dinámica costera, fluvial y eólica principalmente, teniendo en común el movimiento de la arena en distintos medios. Estos procesos son altamente sensibles a cambios cuando son intervenidos. Aunque los ciclos de lluvia en la región son poco frecuentes con precipitaciones bajas, cuando estos ocurren, desarrollan dinámicas fluviales intensas en erosión y sedimentación arrastrando material de origen eólico y costero.		

Como se describe en el Capítulo 5.1, la categorización geomorfológica definida para el área de influencia del presente proyecto, a partir de la metodología del Servicio Geológico Colombiano (SGC) determina cuatro (4) unidades geomorfológicas: Terraplén, Glacis de erosión, Planicie y Plano o llanura de inundación. El área ocupada por las diferentes unidades geomorfológicas presentes dentro del área de estudio se muestra en la Tabla 8-33.

Tabla 8-33 Área ocupada por cada unidad geomorfológica dentro de la zona de estudio

Unidad Geomorfológica	Símbolo	AIII	
		ha	%
Terraplén	Ate	62,0	1,6%
Glacis de erosión	Dge	754,4	18,9%
Planicie	Dp	2610,1	65,3%
Plano o llanura de inundación	Fpi	532,8	13,3%
Cauce aluvial	Fca	35,4	0,9%
Total		3994,6	100,00%

Fuente: AUDITORÍA AMBIENTAL S.A.S., 2020

Durante la fase de construcción se requiere de la remoción de la superficie arbustiva, de la capa superficial del suelo, movimientos y adecuación de tierras para adecuación topológica del terreno, actividades de compactación, utilizando tierra proveniente de excavaciones o tierra proveniente de préstamos autorizados, se ejecutarán rellenos de los terrenos, obras de drenaje vial, ocupaciones de cauce: obras hidráulicas para cruces de drenajes, mediante maquinaria pesada se realizará la explanación y nivelación necesarias para la construcción de la base y su cimentación.

Estas actividades impactan de una manera negativa, de importancia moderada a severa en la alteración de las geoformas y activación de procesos erosivos, debido a que cada una de las acciones anteriormente nombradas, modifican directamente las geoformas que se han desarrollado naturalmente por procesos morfodinámicos para llegar un equilibrio y además alteran estas condiciones de equilibrio y activan condiciones para el desarrollo de procesos erosivos de origen fluvial principalmente, como son el aumento de pendientes en los taludes de las vías, zódmes y estructuras, exposición del terreno a la erosión pluvial y pérdida de firmeza de los materiales.

En la fase de operación y mantenimiento, el mantenimiento de vías y obras de drenaje reactivan los procesos erosivos originados en la fase de construcción.

En la Fase de desmantelamiento, restauración, cierre y clausura, el retiro de cables subterráneos, relleno de las zanjas y conformación de la superficie serán objeto de una restauración geomorfológica, generando un impacto de naturaleza positiva y muy relevante en Alteración de las geoformas y activación de procesos erosivos.

IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO POR LA COMUNIDAD

En los talleres desarrollados con la comunidad esta identifica Potenciación de riesgo de erosión por movimientos de tierras y Riesgo de compactación de suelos por tránsito de maquinaria pesada y vehículos.

SINERGIA	ACUMULACIÓN
Se considera que el impacto es sinérgico puesto que el efecto conjunto de la acción de la eliminación de las coberturas, la modificación del suelo y la intervención sobre las unidades geomorfológicas es potencialmente mayor y refuerza el impacto en la alteración de las geoformas y activación de procesos erosivos.	Es un impacto no acumulativo debido a que, si finalizan las actividades que estén impactando el medio, el efecto disminuye y de forma natural se vuelve al estado inicial.

Tabla 8-34 Alteración a la calidad del suelo en el escenario con proyecto

IMPACTO	Alteración a la Calidad del Suelo	
ID	ICP-A2	
ELEMENTO	Suelo	
MEDIO	Abiótico	
ACTIVIDADES CON PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA
Movilización del personal y equipos a los centros de operación de la obra	-24	IRRELEVANTE
Remoción de Vegetación y Descapote	-53	SEVERO
Excavaciones y Movimiento de Tierras	-63	SEVERO
Construcción de obras temporales, campamento, instalación de apoyo operativo y planta de concreto	-28	MODERADO
Construcción y conformación de vías internas del proyecto	-63	SEVERO
Adecuación de cada área de implantación de aerogenerador	-37	MODERADO
Construcción de fundaciones de aerogeneradores	-51	SEVERO
Traslado de aerogeneradores y equipos mayores	-26	MODERADO
Montaje de la grúa	-34	MODERADO
Construcción de zanjas y tendido de cables de potencia, control, comunicaciones y puesta a tierra.	-30	MODERADO
Disposición del material sobrante de excavación.	-26	MODERADO
Desmonte de instalaciones provisionales y retiro de material sobrante	22	CONSIDERABLE
Mantenimiento de vías	-23	IRRELEVANTE
Adecuación de instalaciones temporales para el desmantelamiento del parque eólico	-25	IRRELEVANTE
Tránsito de maquinaria y vehículos	-22	IRRELEVANTE
Desmantelamiento de aerogeneradores, y torres, incluyendo equipos internos	27	CONSIDERABLE
Desmantelamiento de instalaciones temporales e instalaciones operativas.	22	CONSIDERABLE
Retiro de cables subterráneos, relleno de las zanjas y conformación de la superficie	27	CONSIDERABLE
Reconformación paisajística de áreas intervenidas	38	RELEVANTE
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO		
<ul style="list-style-type: none"> Movilización del personal, equipos a los centros de operación de la obra, traslado de aerogeneradores y equipos mayores Por involucrar esta actividad movimiento de personal, equipos (mayores y menores) y los aerogeneradores por rutas desatapadas se generará compactación puntual por los sitios de tránsito; sin embargo, este impacto será puntual, se realizará de manera irregular y, por ende, la intensidad será baja; por lo anterior se clasifica en una importancia irrelevante. Remoción de Vegetación y Descapote Esta actividad implica la eliminación de la capa protectora del suelo, dejándolo expuesto a los procesos erosivos eólicos e hídricos naturales; además, esta exposición permitirá la mineralización y volatilización de los elementos nutricionales del suelo, disminuyendo así su capacidad natural de sostenimiento vegetal. La 		

actividad mencionada, se realizará únicamente en las áreas destinadas a la instalación de equipos y maquinarias; por lo que esta remoción se realizará de manera puntual, sin embargo, la intensidad del impacto será alta y la aparición del impacto es inmediata lo cual hace que esta actividad tenga un impacto de importancia severa.

- Excavaciones y Movimiento de Tierras y Construcción y conformación de vías internas del proyecto. Ambas actividades tendrán los impactos más importantes al suelo; se han calificado como Severos debido a que involucran movimientos de tierra, lo cual implica que las características físicas y químicas se perderán y esto degradará las capacidades naturales del suelo. Las actividades mencionadas cambiarán la estructuración del componente edáfico, originando compactaciones y pérdidas de la capacidad de infiltración del terreno, lo que se traduce en escorrentías que transportarán el material durante épocas de intensas lluvias como las que suceden en la región. Por lo anterior, se puede afirmar que esta actividad tendrá un impacto de muy alta intensidad.

- Construcción de obras temporales, campamento, instalación de apoyo operativo y planta de concreto. Al ser actividades de carácter temporal ya que solo se presentarán durante el proceso constructivo y de instalación, la intensidad del impacto que generarán sobre el suelo, en cuanto a compactación, será de una intensidad baja y por tener una extensión puntual su importancia se ha calificado como moderada.

- Adecuación de cada área de implantación de aerogenerador, Construcción de fundaciones de aerogeneradores, Montaje de la grúa, Construcción de zanjas y tendido de cables de potencia, control, comunicaciones y puesta a tierra.

Durante la etapa constructiva, estas actividades ocasionarán sobre el suelo compactaciones ya que es necesaria la estabilización del terreno para el montaje de cada aerogenerador y las grúas que servirán para las instalaciones. Durante los zanjados se removerá material edáfico que alterará la estructura natural del suelo y dejará expuesto el perfil edáfico al ambiente lo que ocasionará una pérdida de minerales y disminución de la fertilidad. Los impactos de estas actividades se han calificado con una importancia moderada ya que las actividades son puntuales y solo se realizarán una sola vez en cada sitio y, además, la temporalidad de estas actividades será muy corta en cada área de trabajo.

- Disposición del material sobrante de excavación

La disposición de estos materiales sobrantes se hará de manera permanente sobre el suelo de las Zonas de Depósito de Material Sobrante de Excavación (ZODMES); por lo que estas disposiciones generarán una alteración fisicoquímica, compactando el suelo y afectando la capacidad de infiltración del sitio. De la misma manera, al disponer los materiales, estos alterarán la microfauna del suelo afectando así el ciclo nutricional puntal. Lo anterior también se intensifica por el paso de maquinaria que dispondrán los materiales; sin embargo, por ser este impacto de carácter puntual y tener una intensidad media; el impacto generado por esta actividad es moderado.

- Mantenimiento de vías, Adecuación de instalaciones temporales para el desmantelamiento del parque eólico y Tránsito de maquinaria y vehículos

Estas actividades por realizarse en área ya intervenidas, sus impactos a la estructura del suelo serán de muy baja intensidad y al ser zonas puntuales, la importancia de los impactos de estas actividades será irrelevante; sin embargo, es importante resaltar que evitan el proceso de recuperación del suelo mientras se encuentren activas.

- Desmantelamiento de aerogeneradores, y torres, incluyendo equipos internos, Desmantelamiento de instalaciones temporales e instalaciones operativas y Retiro de cables subterráneos, relleno de las zanjas y conformación de la superficie

Las actividades de desmantelamientos y enfocadas al retiro de los materiales y equipamiento se consideran de naturaleza positiva desde el punto de vista edáfico porque dan paso a la recuperación natural de los suelos que puede darse en un mediano plazo considerando las capacidades de estos suelos y, debido a que estas acciones se llevan a cabo en sitios puntuales; su importancia positiva es de baja intensidad.

- Reconformación paisajística de áreas intervenidas

En esta etapa es donde se generarán los impactos positivos más significativos ya que la reconformación paisajística involucra fertilización de los suelos, eliminación de la compactación de estos e introducción de

nuevos individuos florísticos que en el corto plazo mejorarán las condiciones del suelo en cuanto a drenaje, infiltración, estructura y fertilidad.

IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO POR LA COMUNIDAD

En los talleres desarrollados con la comunidad esta identifica Riesgo de contaminación de suelos por la generación de materiales, residuos y labores de obra civil.

SINERGIA

Se considera que el impacto es sinérgico pues la modificación de la cobertura tiene efectos asociados a otros componentes tales como suelo y fauna, y es un impacto que pueda verse aumentado por efecto de otras acciones.

ACUMULACIÓN

Se considera el impacto como acumulativo puesto que el efecto se presenta de manera incremental o progresiva sobre la cobertura por la ejecución de otras actividades y proyectos.

✓ Hidrología

Tabla 8-35 Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial en el escenario con proyecto

IMPACTO	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	
ID	ICP-A6	
ELEMENTO	Aguas superficiales	
MEDIO	Abiótico	
ACTIVIDADES CON PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA
Excavaciones y Movimiento de Tierras	-30	MODERADO
Construcción de obras temporales, campamento, instalación de apoyo operativo y planta de concreto	-26	MODERADO
Construcción y conformación de vías internas del proyecto	-30	MODERADO
Adecuación de cada área de implantación de aerogenerador	-30	MODERADO
Construcción de zanjas y tendido de cables de potencia, control, comunicaciones y puesta a tierra	-30	MODERADO
Tránsito de maquinaria y vehículos	-27	MODERADO
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO		
<p>Afectación a la calidad física del agua por sedimentos en suspensión generado por las actividades asociadas con la apertura de vías y zanjas y la adecuación de las zonas de implantación de los aerogeneradores debido al movimiento de tierras con maquinaria pesada. Es un impacto directo puntual en los sitios de ocupación de cauces, reversible y que se asocia con las condiciones climáticas del momento. Este impacto se manifiesta en los cuerpos de agua localizados aguas abajo de los puntos de ocupación, tal es el caso de los jagüeyes identificados con la siguiente nomenclatura: 52, 63, 68, 70, 97 y 100.</p> <p>No se contempla el Manejo de sustancias químicas como una actividad que genere impacto en la calidad del recurso hídrico superficial, porque de acuerdo con la descripción del proyecto, no se almacenará thinner, gases ni otras sustancias químicas y solo para la fase de operación se dejará habilitado el cubículo de aceites por fuera de la zona de ronda hídrica. Cualquier tipo de derrame de este tipo de aceites no se considera dentro de la operación normal del proyecto sino que se manejaría dentro del plan de gestión de riesgos, por lo que no se evalúa dentro de este impacto.</p> <p>Dado que el proyecto no considera realizar vertimientos a fuentes de agua ni al suelo, no se considera la actividad de Manejo de residuos líquidos en la evaluación de los impactos.</p> <p>En cuanto al manejo de residuos sólidos, para estos su manejo se realizará según el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos, en el cual se establece que estos serán entregados a empresas especializadas que</p>		

dispongan de las respectivas licencias o autorizaciones para el transporte, tratamiento, revalorización o disposición final, según el caso.

IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO POR LA COMUNIDAD

En los talleres desarrollados con la comunidad esta identifica Riesgo de alteración de la calidad del agua por movimientos de tierras y Riesgo de alteración de la calidad del agua por presencia de aerogeneradores (derrame de aceite).

SINERGIAS

Este impacto no es sinérgico dado que las actividades generadoras actúan de manera independiente.

ACUMULACIÓN

Este impacto no es acumulativo dado que las actividades generadoras no incrementan la incidencia del impacto y este puede cesar o disminuirse, al mismo tiempo que la actividad que lo genera.

Tabla 8-36 Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico en el escenario con proyecto.

IMPACTO	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico		
ID	ICP-A7		
ELEMENTO	Hidrológico		
MEDIO	Abiótico		
ACTIVIDADES CON PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA	
Excavaciones y Movimiento de Tierras	-48	MODERADO	
Construcción y conformación de vías internas del proyecto	-67	SEVERO	
Adecuación de cada área de implantación de aerogenerador	-60	SEVERO	
Construcción de zanjas y tendido de cables de potencia, control, comunicaciones y puesta a tierra	-43	MODERADO	
Mantenimiento de vías	-60	SEVERO	
Desmantelamiento de aerogeneradores, y torres, incluyendo equipos internos	-54	SEVERO	
Retiro de cables subterráneos, relleno de las zanjas y conformación de la superficie	56	MUY RELEVANTE	
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO			
<p>La dinámica fluvial en la región de Alta Guajira es un proceso altamente sensible a cambios. Aunque los ciclos de lluvia en la región son poco frecuentes con precipitaciones bajas, cuando estos ocurren, desarrollan dinámicas fluviales intensas en erosión y sedimentación arrastrando material de origen eólico y costero.</p> <p>En el momento que se inicien las actividades de construcción del proyecto y su infraestructura asociada, es probable que se alteren de manera negativa la dinámica fluvial y el régimen sedimentológico ya que para el ejercicio se deberá hacer movimientos de tierras, explanaciones, canalizar drenajes y en muchos casos acumulaciones de material para nivelar y estabilizar el terreno.</p> <p>La operación del proyecto intervendrá geoformas aluviales como llanuras de inundación y cauces aluviales, estas unidades geomorfológicas se modifican fácilmente ya que su morfodinámica es muy sensible y además el equilibrio entre la erosión y sedimentación sería controlado por la barrera física generada por la presencia la futura infraestructura. Como consecuencia, se activan procesos erosivos más intensos donde se encuentran los cauces aluviales y procesos de sedimentación donde se encuentran las llanuras de inundación.</p> <p>La eliminación de las coberturas vegetales y el tránsito vehicular afectarían de una manera negativa la dinámica fluvial de la siguiente manera:</p>			

Cuando se elimina la capa vegetal se pierde la capacidad de retención del recurso hídrico, el tránsito vehicular produce compactación del suelo y se pierde la capacidad de infiltración del recurso hídrico, estos factores hacen parte del ciclo hidrológico y también sirven como regulador de la dinámica fluvial; al no existir retención e infiltración del recurso hídrico, este fluye directamente a los cauces aluviales, lo que aumenta el régimen de erosión y sedimentación.

La restauración geomorfológica producirá un efecto positivo en la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico, ya que ayudará a generar retención e infiltración del recurso hídrico, lo cual se ve reflejado en la estabilización de la erosión y sedimentación al reducirse el caudal de las quebradas.

IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO POR LA COMUNIDAD

En los talleres desarrollados con la comunidad esta identifica Riesgo de alteración de la escorrentía superficial.

SINERGIA	ACUMULACIÓN
Se considera que el impacto es sinérgico puesto que el efecto conjunto de la acción de la eliminación de las coberturas, la modificación del suelo y la intervención sobre las unidades geomorfológicas fluviales es potencialmente mayor y refuerza el impacto en la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico.	Se considera el impacto como acumulativo ya que las actividades son constantes y persisten de manera continua, lo que hace que el efecto incremente de manera progresiva.

✓ Paisaje

Tabla 8-37 Alteración en la calidad del paisaje en el escenario con proyecto

IMPACTO	Alteración en la calidad del paisaje	
ID	ICP-A8	
ELEMENTO	Calidad paisajística	
MEDIO	Abiótico	
ACTIVIDADES CON PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA
Remoción de Vegetación y Descapote	-60	SEVERO
Excavaciones y Movimiento de Tierras	-60	SEVERO
Construcción de obras temporales, campamento, instalación de apoyo operativo y planta de concreto	-26	MODERADO
Construcción y conformación de vías internas del proyecto	-26	MODERADO
Construcción de fundaciones de aerogeneradores	-39	MODERADO
Izado y Ensamblaje de aerogeneradores	-57	SEVERO
Construcción de zanjas y tendido de cables de potencia, control, comunicaciones y puesta a tierra	-39	MODERADO
Disposición del material sobrante de excavación	-26	MODERADO
Desmonte de instalaciones provisionales y retiro de material sobrante	47	RELEVANTE
Operación del Parque eólico y generación de energía	-66	SEVERO
Adecuación de instalaciones temporales para el desmantelamiento del parque eólico	-26	MODERADO
Desmantelamiento de aerogeneradores y torres, incluyendo equipos internos	62	MUY RELEVANTE

Desmantelamiento de instalaciones temporales e instalaciones operativas	50	MUY RELEVANTE
Retiro de cables subterráneos, relleno de las zanjas y conformación de la superficie	62	MUY RELEVANTE
Reconformación paisajística de áreas intervenidas	67	MUY RELEVANTE

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

En el área del proyecto Casa Eléctrica se presentarán modificaciones en el paisaje dadas por actividades temporales o permanentes que producirán cambios en su estructura y características. Estas actividades son talas y podas de la vegetación, excavaciones, construcción y adecuación de vías, construcción de fundaciones para el establecimiento de los aerogeneradores y construcción de infraestructura como campamentos, planta de concreto y depósito de materiales de excavación, todas estas producirán alteraciones en la configuración del paisaje actual, debido a la introducción de nuevos elementos.

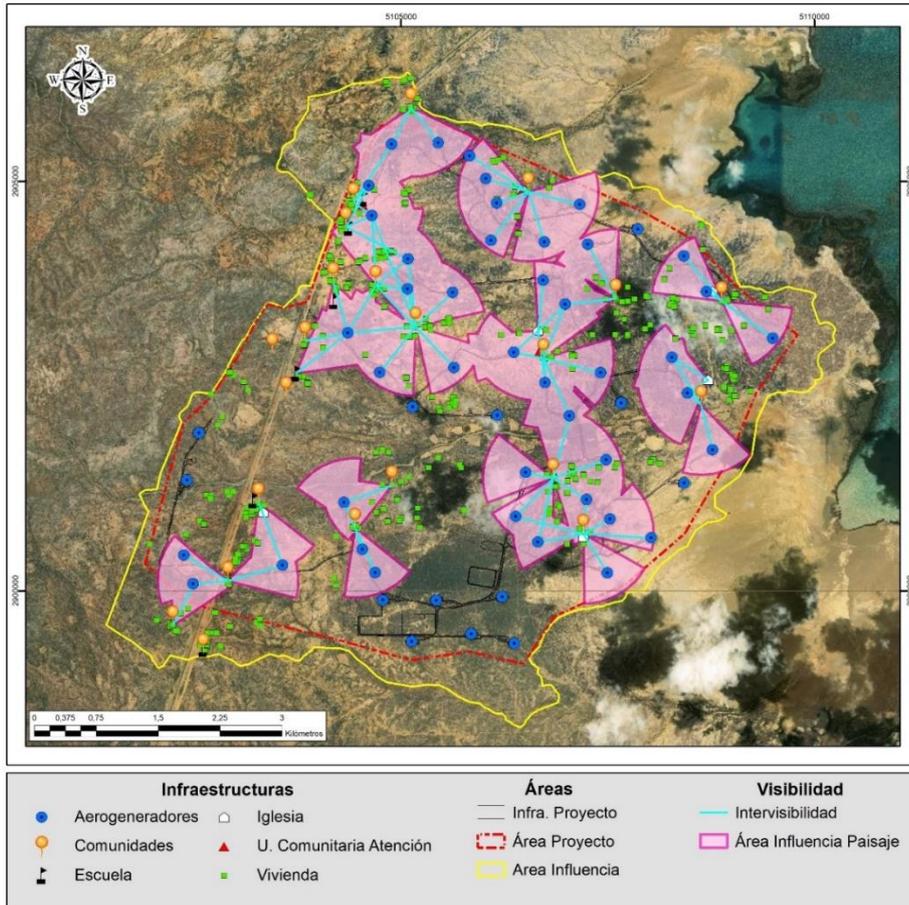
No obstante, la mayor modificación del paisaje será causada por los impactos visuales producidos por la instalación y funcionamiento de los aerogeneradores del parque eólico, puesto que son estructuras verticales que destacan inevitablemente en un paisaje de componentes horizontales. Además, el hecho 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.

En relación al número de observadores potenciales, en general, en el área del proyecto no hay actividad turística y la visibilidad de los aerogeneradores a grandes distancias es baja. Adicionalmente, existe una baja densidad poblacional y de tráfico en la zona, lo que hace que el número de observadores sea bajo.

Como se presenta en el numeral 4.8.1.5 del Capítulo 4, para conocer el grado de alteración en el paisaje que causará el proyecto en la zona y el área de influencia que comprenderá, se ha realizado un análisis de visibilidad sobre 22 observadores. Para concretar el número y el tipo de observadores se han generado buffers de 100m alrededor de los puntos centrales de las comunidades, escuelas e iglesias, para aquellas que compartan el mismo área se integren en un mismo grupo observador. El resultado tras este primer análisis han sido 26 agrupaciones, de las cuales 22 corresponden a puntos centrales de comunidades, 3 independientes (2 iglesias y 1 escuela) y una última, que se corresponde con la escuela de Iperrain y que no entra dentro del área de 100m del punto central de ninguna comunidad pero que, al estar dentro de su área de visibilidad y no generar ninguna superficie nueva de impacto, se ha considerado integrarla como parte de la comunidad de Iperrain.

Tras este primer análisis, del que han resultado 25 agrupaciones como observadores, se han establecido para cada uno de ellos, áreas de influencia de 850m en aras de conocer el número de aerogeneradores que afectan a cada observador. El resultado es, que 3 de los 25 observadores, correspondientes a las comunidades de Uleule, Mieshi e Ishama, no contienen ningún aerogenerador dentro de su área de influencia, de modo que el impacto se estudia sobre los otros 22 observadores. Para ello, sobre sus áreas de influencia de 850m, se han proyectado intervisibilidades con un ángulo de 60 grados sobre cada uno de los aerogeneradores que causan impacto.

Figura 8-7 Área de influencia de paisaje



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.

Con respecto a la fase de desmantelamiento, una de las principales ventajas de la construcción de este tipo de infraestructuras es que son en su mayor parte reversibles y se le puede devolver al paisaje su estado inicial una vez desmanteladas, ya que los aerogeneradores son completamente desmontados y transportados fuera de la zona. Los caminos, al ser de tierra, pueden ser perfectamente restituidos y solo algunos elementos del parque pueden quedar enterrados y fuera del alcance visual. Por todo esto, la fase de desmantelamiento y el consiguiente desmontaje de los aerogeneradores producirían un impacto beneficioso en el paisaje de ese momento, al desaparecer los elementos antrópicos instalados y recuperar su estado original.

IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO POR LA COMUNIDAD

En los talleres desarrollados con la comunidad esta identifica Alteración visual del panorama.

SINERGIA	ACUMULACIÓN
Se considera que el impacto es sinérgico puesto que el efecto conjunto de la acción de la eliminación de las coberturas, excavaciones, construcción y adecuación de vías e infraestructuras es potencialmente mayor y refuerza el impacto en la alteración en la calidad del paisaje.	Es un impacto no acumulativo debido a que, si finalizan las actividades que estén impactando el medio, el efecto disminuye y se puede devolver al paisaje a su estado inicial una vez desmanteladas las infraestructuras. Desde un análisis de visibilidad, el impacto se cataloga como acumulativo, dado que lo que se produce es una suma de elementos de proyectos existentes analizados en el territorio.

8.2.2.3.2. Medio biótico

Tabla 8-38 Alteración a cobertura vegetal en el escenario con proyecto

IMPACTO	Alteración a cobertura vegetal	
ID	ICP-B1	
ELEMENTO	Ecosistemas terrestres – Flora	
MEDIO	Biótico	
ACTIVIDADES CON PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA
Remoción de vegetación y descapote	-60	SEVERO
Movilización del personal y equipos a los centros de operación de la obra	-24	IRRELEVANTE
Construcción de obras temporales, campamento, instalación de apoyo operativo y planta de concreto	-24	IRRELEVANTE
Construcción y conformación de vías internas del proyecto	-24	IRRELEVANTE
Traslado de aerogeneradores y equipos mayores	-26	MODERADO
Disposición del material sobrante de excavación.	-24	IRRELEVANTE
Desmante de instalaciones provisionales y retiro de material sobrante	-24	IRRELEVANTE
Adecuación de instalaciones temporales para el desmantelamiento del parque eólico	-24	IRRELEVANTE
Tránsito de maquinaria y vehículos	-24	IRRELEVANTE
Reconformación paisajística de áreas intervenidas	30	CONSIDERABLE
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO		
<p>Durante la etapa de construcción del Parque eólico se requiere la intervención de la cobertura vegetal principalmente a través de la remoción de la vegetación y el descapote; esta actividad contempla las obras de corte de material vegetal de alto tamaño, junto con el retiro de la capa orgánica y será necesaria para la instalación de todas las infraestructuras del proyecto, incluyendo obras temporales, campamento, instalación de apoyo operativo y planta de concreto; construcción y conformación de vías internas del proyecto. Cabe resaltar que, para disminuir la magnitud del impacto, el material removido será almacenado de forma provisional para su eventual reúso al concluir las obras o será entregado a las comunidades para que puedan darle algún tipo de uso.</p> <p>Dentro de las coberturas naturales que se verán afectadas por la remoción de vegetación y descapote, se destacan 3.7301 ha de Bosque de galería y/o ripario, 50.689734 ha de Arbustal abierto esclerófilo, 138.173243 ha de Arbustal denso y 23.950263 ha de las Zonas arenosas naturales, sobre las cuales, el impacto tendrá un efecto directo y una intensidad muy alta, dado que la pérdida de estas coberturas naturales modifica definitivamente las condiciones del área afectada principalmente en la disminución de la oferta ambiental de la misma en términos de servicios ecosistémicos de provisión, de regulación, de soporte y culturales. La permanencia del mismo puede ser mayor a 10 años, pues la vida útil del proyecto supera este periodo. Asimismo, el elemento no tendrá la posibilidad de recuperarse y llegar en un largo plazo a sus condiciones originales, por lo que se consideró que su efecto será irreversible. En vista de lo anterior, el impacto producido por la remoción de la vegetación y descapote en la fase de construcción será de tipo severo con una calificación de -56.</p>		

Foto 8-20 Cobertura arbustal. Coordenadas N 2,902,461.75 – E 5,107,281.93, fecha toma 9/11/2020



Fuente: AUDITORÍA AMBIENTAL S.A.S., 2020

Foto 8-21 Cobertura zonas arenosas naturales. Coordenadas N 2,902,800.03 – E 5,105,764.83, fecha toma 10/11/2020



Fuente: AUDITORÍA AMBIENTAL S.A.S., 2020

Con respecto al resto de actividades, éstas son consideradas de carácter Irrelevante (-20), puesto que tendrán una extensión puntual, un efecto sobre el medio que durará un tiempo aproximado de 1 a 5 años, con una persistencia temporal y una periodicidad irregular, la recuperación del medio podrá darse en un intervalo de 1 a 10 años; a excepción del Traslado de aerogeneradores y equipos mayores que aunque sigue siendo de tipo irrelevante, obtuvo un valor de (-22) por tener una extensión parcial, a causa de la manifestación del efecto que se dará en un área mayor de donde se ejecutará dicha actividad.

Cabe destacar también que la cobertura vegetal puede verse afectada por las partículas que se depositen sobre ella.

IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO POR LA COMUNIDAD

En los talleres desarrollados con la comunidad esta identifica Afectación a la cobertura vegetal debido a los movimientos de tierras y Degradación de la vegetación debido al tránsito de maquinaria y vehículos, movimientos de tierras y operaciones de mantenimiento.

SINERGIA	ACUMULACIÓN
Es un impacto sinérgico debido a que la alteración de la cobertura tiene efectos sinérgicos sobre la fauna y el suelo.	Es un impacto acumulativo debido a que la pérdida de cobertura es un impacto atribuible a varias actividades que se desarrollan en el área, generando un efecto agregado, y en la mayoría de los casos la remoción es mayor que la capacidad de regeneración natural.

Tabla 8-39 Fragmentación de ecosistemas en el escenario con proyecto

IMPACTO	Fragmentación de ecosistemas		
ID	ICP-B2		
ELEMENTO	Flora		
MEDIO	Biótico		
ACTIVIDADES CON PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA	
Remoción de Vegetación y Descapote	-46	MODERADO	
Reconformación paisajística de áreas intervenidas	60	MUY RELEVANTE	
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO			
<p>En la fase de construcción del proyecto se requiere la remoción de vegetación y descapote, esta es la principal actividad impactante sobre los ecosistemas naturales del área, debido a que requiere la intervención total de la cobertura vegetal para el establecimiento de estructuras e infraestructura necesarias para la construcción del parque eólico.</p> <p>Al realizar la remoción de cobertura vegetal y el descapote, para las distintas actividades y obras del proyecto, sean estas lineales, puntuales o extensas, se genera una interrupción de la conectividad ecosistémica. En el área de influencia del proyecto se presentan ecosistemas de arbustales y bosques riparios, principalmente, los que tienen en su dinámica interna interacciones entre flora y fauna, donde la estructura de la vegetación, el microclima y la extensión de los fragmentos es crucial para que esas interacciones sucedan en la medida requerida para que el ecosistema se sostenga en el tiempo. Al realizar cortes de vegetación en áreas extensas, líneas o puntuales, claramente se interrumpe ese flujo de energía interno lo que da origen a un impacto relacionado con la fragmentación del ecosistema. El efecto causado consiste en la pérdida de hábitat y la fragmentación, los cuales se consideran las principales amenazas que afectan a la diversidad biológica (Harris 1984, Wilson 1988, Saunders y Hobbs 1991, entre otros⁵).</p> <p>En virtud de lo anterior, para el escenario con proyecto se identifica una única actividad impactante negativa relacionada con la fragmentación de ecosistemas. Esta actividad de remoción y descapote, presenta una intensidad alta (4), en un área extensa (4), en un lapso inmediato (4), de manera permanente (4) y con una reversibilidad a mediano plazo (2), adicionalmente el impacto es muy sinérgico (4), acumulativo (4), continuo (4), directo (4) y de recuperabilidad en el mediano plazo. Dada esta calificación el impacto es moderado (-46) encontrándose muy en el límite de ser un impacto severo.</p> <p>En la Fase de desmantelamiento, restauración, cierre y clausura, con las reconformaciones y el programa de revegetalización, el impacto es positivo dadas las acciones orientadas a restablecer, corregir y/o compensar el impacto causado en la fase constructiva. En este sentido la actividad resulta muy relevante (60), cuya diferencia con el impacto negativo consiste en que las acciones de compensación tienen una mayor intensidad al compensarse áreas adicionales en una cantidad superior a la impactada mediante la aplicación de factores de compensación.</p>			
IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO POR LA COMUNIDAD			
<p>La comunidad no identifica la fragmentación como un impacto, pero nombra la afectación a la flora y la fauna, lo cual en cuanto a los caracteres de sinergia y acumulación que presenta el impacto sobre fragmentación de ecosistemas, le resulta equivalente si se interpreta el sentir de la comunidad con el criterio técnico establecido en la calificación. Así las cosas, para la comunidad el impacto resultaría moderado ya que no ven una afectación grave de flora y fauna.</p>			
SINERGIA		ACUMULACIÓN	

⁵ WILSON, E. 1988. The current state of biological diversity. pp. 3-18 In: Biodiversity. E. O. Wilson (Ed.). National Academy Press, Wash, DC
 SAUNDERS, D., R. HOBBS & C. MARGULES. 1991. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. Conservation Biology, 5: 18-32.
 HARRIS, L. D. 1984. The fragmented forest: island biogeography theory and the preservation of biotic diversity. University of Chicago Press, Chicago.

<p>El impacto resulta sinérgico con impactos como alteración de la cobertura vegetal, Ahuyentamiento, desplazamiento o muerte de especies de fauna y Deterioro y/o pérdida del hábitat. La alteración de coberturas conduce a una mayor fragmentación y los impactos se van a interactuar sobre la integridad ecológica de manera negativa, afectando también a la fauna. Desde otra perspectiva, la afectación de la fauna hará que el efecto causado sobre la fragmentación sea aún mayor, por lo que el impacto es claramente muy sinérgico.</p>	<p>Dadas las distintas relaciones simbióticas existentes entre especies tanto de flora como de fauna, la alteración de hábitats, de composición de fauna, el ahuyentamiento de la misma por la generación de ruido, aunados a la remoción de cobertura vegetal para establecimiento de estructuras e infraestructura originan un incremento en la intensidad de los impactos a medida que se ocasionan. De esta manera, al causar una alteración de cobertura, que a su vez es una alteración de paisaje, causando también la fragmentación de un ecosistema mayor, sobre el que también se presente un ahuyentamiento de fauna, se estará generando un efecto sobre el componente biótico, que resulta mayor si se analiza cada efecto por separado. Por lo tanto, las distintas actividades del proyecto hacen que los impactos causen repercusiones entre sí de manera dinámica.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 8-40 Alteración de ecosistemas estratégicos y sensibles en el escenario con proyecto

IMPACTO	Alteración de ecosistemas estratégicos y sensibles		
ID	ICP-B3		
ELEMENTO	Ecosistemas estratégicos y sensibles		
MEDIO	Biótico		
ACTIVIDADES CON PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA	
Remoción de Vegetación y Descapote	-60	SEVERO	
Traslado de aerogeneradores y equipos mayores	-26	MODERADO	
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO			
<p>La actividad de desmonte y descapote es considerada como la actividad que mayores impactos va a generar ya que afecta a varios componentes de los medios físico y biótico tales como paisaje, flora y fauna. Debido a ello fue calificada como de importancia severa, ya que dentro de las actividades del proyecto se debe realizar el desmonte y descapote para la apertura de las vías de acceso, en el área destinada para el emplazamiento de los aerogeneradores, el sitio en donde se ubicará alguna infraestructura como talleres, campamentos, etc.</p> <p>Dentro del área de influencia del proyecto se identificaron como ecosistemas estratégicos los bosques riparios, los cuales se pueden ver afectados, aunque de manera muy localizada, ya que solo serán afectados por obras de tipo lineal como las vías de acceso. Sin embargo, hay que mencionar que el proyecto en su totalidad se encuentra dentro del área AICA de la Alta y Media Guajira, por lo que el proyecto debe plantear medidas de manejo estrictas con el fin de evitar la alteración de hábitats disponibles para las aves.</p> <p>La actividad de traslado de equipos y aerogeneradores fue calificada como MODERADA, dado que es una actividad que se va a desarrollar una vez que se tengan las vías de acceso listas para el ingreso de estos equipos, sin embargo, se contempla aquí debido a la magnitud que implica esta movilización que puede llegar a afectar de manera localizada algunos ecosistemas estratégicos en su recorrido.</p>			
IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO POR LA COMUNIDAD			
No fue identificado durante los procesos de consulta previa.			
SINERGIA	ACUMULACIÓN		
Es un impacto sinérgico debido a que la alteración de ecosistemas estratégicos y sensibles tiene efectos sinérgicos sobre la fragmentación de ecosistemas.	Es un impacto acumulativo debido a que la alteración de ecosistemas estratégicos y sensibles es un impacto atribuible a varias actividades que se desarrollan en el área, generando un efecto agregado por las múltiples relaciones que se generan con elementos como la fauna y el suelo, entre otros.		

Tabla 8-41 Ahuyentamiento, desplazamiento o muerte de especies de fauna en el escenario con proyecto

IMPACTO	Ahuyentamiento, desplazamiento o muerte de especies de fauna	
ID	ICP-B4	
ELEMENTO	Fauna	
MEDIO	Biótico	
ACTIVIDADES CON PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA
Movilización del personal y equipos a los centros de operación de la obra	-20	IRRELEVANTE
Remoción de la vegetación y descapote	-67	SEVERO
Excavaciones y movimientos de tierra	-32	MODERADO
Construcción de obras temporales, campamento, instalación de apoyo operativo y planta de concreto	-25	IRRELEVANTE
Operación de obras temporales, campamentos, almacén y taller	-24	IRRELEVANTE
Operación de la planta de concreto	-24	IRRELEVANTE
Construcción y conformación de vías internas del proyecto	-30	MODERADO
Adecuación de cada área de implementación de aerogenerador	-18	IRRELEVANTE
Construcción de fundaciones de aerogeneradores	-18	IRRELEVANTE
Traslado de aerogeneradores y equipos mayores	-23	IRRELEVANTE
Montaje de la grúa	-27	MODERADO
lizado y ensamblaje de aerogeneradores	-21	IRRELEVANTE
Construcción de zanjas y tendido de cables de potencia, control, comunicaciones y puesta de tierra	-21	IRRELEVANTE
Disposición del material sobrante de excavación	-21	IRRELEVANTE
Desmante de instalaciones provisionales y retiro de material sobrante	-18	IRRELEVANTE
Transporte interno personal operativo	-22	IRRELEVANTE
Mantenimiento de vías	-18	IRRELEVANTE
Adecuación de instalaciones temporales para el desmantelamiento del parque eólico	-27	MODERADO
Tránsito de maquinaria y vehículos	-22	IRRELEVANTE
Desmantelamiento de aerogeneradores y torres, incluyendo equipos internos	-22	IRRELEVANTE
Desmantelamiento de instalaciones temporales e instalaciones operativas	-18	IRRELEVANTE

Retiro de canales subterráneos, relleno de las zanjas y conformación de la superficie	-17	IRRELEVANTE
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO		
<p>Todas las actividades anteriormente mencionadas, que incluye movilidad de personal y de equipos, la remoción de cobertura vegetal y excavación, al igual que la construcción de vías, zanjas, obras e instalación de los aerogeneradores, entre otros, generan impactos directos e indirectos en la fauna silvestre.</p> <p>La actividad con clasificación mayor fue: Remoción de la vegetación y descapote (-67) teniendo un nivel de importancia SEVERO, seguido de las actividades con nivel de importancia MODERADO: Excavaciones y movimientos de tierra (-32), Construcción y conformación de vías internas del proyecto (-30), Montaje de la grúa (-27), Adecuación de instalaciones temporales para el desmantelamiento del parque eólico (-27); las demás actividades tienen un nivel de importancia IRRELEVANTE para el impacto.</p> <p>La actividad de remoción de la vegetación y descapote es la que genera un gran impacto en la fauna silvestre, generando el mayor desplazamiento forzoso de la fauna, debido a que la vegetación brinda alimento y refugio a diferentes especies, y al eliminarse la cobertura vegetal, deberán salir en búsqueda de nuevas ofertas de alimento y refugio; además para esta actividad se genera intervención vehicular y de personas en la zona, generando ruido, vibraciones y demás que interrumpen el normal funcionamiento y actividades propias de las especies animales.</p> <p>Por otra parte, la remoción de la vegetación y la continua movilización de carros y grúas en las diferentes vías y la presencia de infraestructuras, generan fragmentación y modificación del hábitat, impidiendo la movilidad de los individuos, generando así un efecto barrera y un efecto de borde en algunos casos, además del desaprovechamiento de los servicios ecosistémicos que la fauna pueda aportar en estas áreas. La movilización vial, puede traer también otros impactos negativos como es la mortalidad de la fauna y/o accidentes, y todos estos factores terminan influyendo en el deterioro y pérdida poblacional de fauna silvestre.</p> <p>El efecto barrera se genera cuando se evita la movilidad de los organismos o de sus estructuras reproductivas, lo que trae como resultado, limitar el potencial de los organismos para su dispersión y colonización y pueden restringir la habilidad de los organismos, para encontrar sus parejas, lo que puede llevar a la pérdida de su potencial reproductivo⁶. Mientras que el efecto de borde produce la introducción de especies de borde o generalistas con lo que se modifica la distribución y abundancia de las especies, cambiando la estructura de la vegetación y por tanto la oferta de alimento para la fauna⁸.</p> <p>Algunas investigaciones realizadas en América del Sur, Europa y Estados Unidos dan a conocer cifras preocupantes del número de animales atropellados y la amenaza que esto representa para algunas especies que se encuentran en peligro de extinción⁷. Además, el atropellamiento de los animales muestra patrones relacionados con el tipo de vegetación, las condiciones climáticas y el comportamiento de las especies, encontrándose mayor incidencia de atropellamientos en algunas especies como son los zorros (<i>Cerdocyon thous</i>) y variadas serpientes, entre otros⁸. Además, es frecuente escuchar por parte de las comunidades y conductores que transitan el área del proyecto, que es frecuente atropellar intencionalmente a los zorros, debido a supersticiones, atribuyéndoles mala suerte si estos se cruzan en sus caminos.</p> <p>La contaminación ambiental y el ruido producido en la construcción de obras, zanjas, vías y el mismo tránsito vehicular, provocan perturbación, lo cual asusta o incomoda a la fauna, generando de esta forma su desplazamiento a zonas óptimas. Ocasionalmente de forma indirecta que algunos animales eviten áreas próximas,</p>		

⁶ DE LA OSSA V. JAIME, DE LA OSSA-NADJAR ORLANDO Y MEDINA-BOHÓRQUEZ ELKIN. 2015. Atropellamiento De Fauna Silvestre. Revista colombiana de ciencia animal 7(1):109-116

⁷ ARESCO, M. 2005. The effect of sex-specific terrestrial movements and roads on the sex ratio of freshwater turtles. J Biol Cons 123:37-44.

⁸ PINOWSKI, J. 2005. Roadkills of Vertebrates in Venezuela. Rev Bras Zool 22 (1):191-196.

dejando hábitats adyacentes inhabilitados para algunas especies, afectando la estructura del ecosistema, erosionando el suelo y alterando las condiciones hidrológicas⁹.

Otra actividad que puede traer un impacto negativo a la fauna silvestre es la cacería por parte de los trabajadores, principalmente hacia animales considerados como venenosos o perjudiciales y que pueden llegar a encontrarse en las diferentes actividades o para el aprovechamiento de su carne como como es el conejo (*Sylvilagus floridanus*) y las iguanas (*Iguana iguana*); además de esto hay que considerar que hay fauna que puede verse atraída a las construcciones o campamentos.

IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO POR LA COMUNIDAD

En los talleres desarrollados con la comunidad esta identifica Mortalidad por atropello debido al tránsito de maquinaria y vehículos y operaciones de mantenimiento y Molestias a la fauna debido a la construcción del Parque Eólico y operaciones de mantenimiento, y desmantelamiento.

SINERGIAS	ACUMULACIÓN
Todas las actividades son no sinérgicas, ya que las acciones que provocan las manifestaciones actúan de manera independiente.	Es un impacto no acumulativo debido a que el efecto se mantiene o se disminuye por la suspensión de la actividad.

Tabla 8-42 Deterioro y/o pérdida del hábitat en el escenario con proyecto

IMPACTO	Deterioro y/o pérdida del hábitat	
ID	ICP-B5	
ELEMENTO	Fauna	
MEDIO	Biótico	
ACTIVIDADES CON PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA
Remoción de vegetación y descapote	-67	SEVERO
Excavaciones y Movimiento de Tierras	-32	MODERADO
Montaje de la grúa	-30	MODERADO
Construcción de zanjas y tendido de cables de potencia, control, comunicaciones y puesta a tierra	-30	MODERADO
Disposición del material sobrante de excavación	-23	IRRELEVANTE
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO		
<p>Aunque los hábitats del área de influencia del proyecto han sufrido intervención en el tiempo por las actividades que desarrollan los indígenas que habitan la región y que, actualmente, las coberturas vegetales naturales, en las que se destacan los arbustales, la vegetación de ribera (bosque de ribera) y las zonas arenosas, se encuentran en diferentes estados de conservación, indudablemente las actividades que se desarrollarán durante las diferentes fases del proyecto eólico afectarán aún más los hábitats y, con esto, a la fauna silvestre que los habita.</p> <p>En general, para los grupos de fauna en la caracterización se encontró que todas las coberturas vegetales presentes en el área, en un momento dado, son importantes para proveer los requerimientos de los ensamblajes, principalmente la vegetación de ribera y los arbustales; para la herpetofauna, las aves y los mamíferos se registró el mayor número de especies en el hábitat de bosque ripario (vegetación de ribera), seguido por el arbustal. Para tres especies de lagartos (reptiles), con distribución restringida a la costa norte</p>		

⁹ FORMAN, R.; SPERLING, D.; BISSONETTE, J.; CLEVINGER, A.; CUTSHALL, C.; DALE, V.; FAHRIG, L.; FRANCE, R.; GOLDMAN, C.; HEANUE, J.; JONES, J.; SWANSON, F.; TURRENTINE, T.; WINTER, T. 2003. Road ecology science and solutions. Washington DC, USA.

de Colombia y Venezuela, *Anolis onca* y *Phyllodactylus ventralis* los arbustales son hábitats importantes, en estos encuentran la mayor oferta de recursos y microhábitats, mientras que para *Cnemidophorus arenivagus*, los tres hábitats o coberturas (bosque de ribera, arbustal y arenal), ofrecen los recursos necesarios para su permanencia en la zona. De las aves, un alto porcentaje de las especies registradas son especies características de hábitos generalistas y de áreas abiertas, el colibrí (*Leucippus fallax*) que es una especie que solo se distribuye por la península de la Guajira, se encontró en las tres coberturas, es una especie que sabe explotar muy bien los recursos como son las flores de cactus. En mamíferos, los murciélagos *Leptonycteris curasoae* y *Glossophaga longirostris* constituyen los principales agentes polinizadores de las cactáceas columnares presentes en ambientes xerofíticos, como los que se encuentran en el área del proyecto (*Stenocereus griseus*), principalmente en las coberturas de arbustal y bosque de ribera. Se considera que por lo menos cinco de las actividades del proyecto generarán impactos sobre los hábitats, con nivel de importancia SEVERA, MODERADA e IRRELEVANTE.

- Remoción de vegetación y descapote

Con la remoción de la vegetación y el descapote se destruyen y fragmentan los hábitats y microhábitats que son usados por la fauna silvestre, reduciendo los ambientes naturales donde las distintas especies desarrollan sus actividades básicas como anidación, refugio y oferta del recurso alimenticio, por ejemplo, la pérdida de la cobertura vegetal tiene un efecto directo sobre especialistas en el uso del hábitat, como es el caso de la *Marmosa xerophila* que frecuenta la vegetación de ribera. Por otro lado, la fragmentación genera el efecto de borde¹⁰, el cual cambian las condiciones bióticas y abióticas de los fragmentos y de la matriz circundante¹¹, donde se crean condiciones con mayor temperatura, mayor susceptibilidad al viento, menor humedad y mayor radiación, alterando las dinámicas poblacionales de las especies que en él habitan.

La intensidad del impacto es total, lo que hace que el nivel de importancia del impacto de esta actividad llega a ser SEVERO (-67). Este impacto finalmente está relacionado con el desplazamiento de especies de fauna y la disminución de sus poblaciones, por la no disponibilidad de recursos necesarios para su permanencia en estas áreas. En el proyecto, esta actividad va a afectar en mayor o menor grado y de forma permanente todas las coberturas o hábitats presentes en el área: arbustales (abiertos y densos), vegetación de ribera (bosque de ribera) y arenales, los cuales sustentan los ensamblajes de fauna; en el primero, que es el de mayor cobertura, se instalará el mayor número de aerogeneradores, aunque en la vegetación de ribera no se tiene el área central de ubicación de los aerogeneradores, en algunos casos, este hábitat o cobertura sí alcanza a estar en la zona buffer de estos, por lo que se verá afectada. Por otro lado, el trazado y adecuación de las vías internas del proyecto involucra en varios puntos la vegetación de ribera y cruza principalmente la cobertura de arbustal, por lo que se verán afectadas por fragmentación, principalmente esta última.

- Excavaciones y movimiento de tierras

Con la actividad de excavaciones y movimiento de tierras se hace la remoción de buena parte del sustrato base del ambiente, que en algunos casos será reemplazado por sustratos alóctonos, que no le son favorables a las especies que requieren de los mismos para establecerse e indirectamente afectan a otras especies que requieren de estos para subsistir; por ejemplo, para fauna se destruyen cuevas, nidos o refugios que son hechos por individuos de algunas especies, en sustratos arenosos, entre o bajo acumulaciones de rocas, presentes en los diferentes hábitats, aun en los desprovistos de capa vegetal como los arenales; por otro lado, durante esta actividad se genera la emisión de partículas finas de tierra "polvo", que no solo afecta la calidad del aire, sino que estas partículas también caerán sobre las coberturas vegetales (hábitats) aledañas al área de la actividad, afectándolas. Esta actividad implica la adecuación de los terrenos, previamente desprovistos de las coberturas naturales, con una extensión puntual, por lo que el impacto sobre los hábitats se considera MODERADO (-32).

¹⁰ OMENA-JUNIOR, R.; PANTOJA-LIMA, J.; SANTOS, A.L.W.; RIBEIRO, G.A.A.; ARIDE, P.H.R. 2013. Caracterização da fauna de vertebrados atropelada na rodovia BR – 174, Amazonas, Brasil. Rev. Col. Ciencia Animal 4 (2):291-307.

¹¹ KATTAN, G. 2002. Fragmentación: patrones y mecanismos de extinción de especies. En: Guariguata M.; Kattan, G. (eds). Ecología y conservación de bosques neotropicales. Ediciones IUR. Cartago, Colombia.

<ul style="list-style-type: none"> Montaje de la grúa Para el desarrollo de esta actividad se requiere adecuar zonas sin obstáculos en las áreas aledañas donde se instalarán los aerogeneradores, por lo que se verán afectados los hábitats o coberturas aún más, con una intensidad alta y una extensión puntual, por lo que su nivel de importancia es MODERADO (-30). Construcción de zanjas y tendido de cables de potencia, control, comunicaciones y puesta a tierra El desarrollo de esta actividad se realizará principalmente siguiendo las vías internas de acceso, que para el momento, ya han sido adecuadas; por lo que ya se han generado importantes impactos sobre los hábitats originales, sin embargo, con esta nueva actividad se siguen interviniendo los hábitats ya afectados y posiblemente la zona límite entre las vías y los fragmentos que quedaron del hábitat original sean afectados, con una intensidad alta y una extensión puntual, por lo que se considera que el desarrollo de esta actividad tendrá un impacto de importancia MODERADO (-30). Disposición del material sobrante de excavación Para esta actividad se debe ubicar y adecuar una zona para depositar los residuos de las excavaciones, por lo que los hábitats presentes en el área seleccionada para tal fin se verán afectados durante la adecuación y permanencia de dichos residuos en ese punto. Se considera que el impacto tendrá una intensidad media y una extensión puntual, con un nivel de importancia IRRELEVANTE (-23). 	
IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO POR LA COMUNIDAD	
En los talleres desarrollados con la comunidad esta identifica Afectación o pérdida de hábitats debido a movimientos de tierras.	
SINERGIA	ACUMULACIÓN
El impacto no es sinérgico, las acciones que lo generan actúan de forma independiente, es decir donde se genera cada actividad no se genera otra sobre esta misma.	Es un impacto de efecto simple no acumulativo, ya que cuando se suspende la actividad que lo genera, el efecto se mantiene o se disminuye.

Tabla 8-43 Muerte de aves y quirópteros por colisión y barotrauma en el escenario con proyecto

IMPACTO	Muerte de aves y quirópteros por colisión y barotrauma		
ID	ICP-B6		
ELEMENTO	Ecosistemas terrestres – Fauna		
MEDIO	Biótico		
ACTIVIDADES CON PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA	
Operación del Parque eólico y generación de energía	-57	SEVERO	
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO			
El funcionamiento de los aerogeneradores durante la etapa de operación del Parque eólico podría llevar a fatalidades de aves y murciélagos, por colisión y barotrauma, esto debido principalmente a que algunas especies de la fauna voladora no consigue esquivar las aspas de los aerogeneradores, siendo causa de mortalidad directa, así como de lesiones debido a la turbulencia que generan los rotores. Las especies de aves que tienen mayor riesgo de colisión son aquellas de vuelo poco maniobrable, es decir, aquellas que poseen una alta carga alar (relación entre la superficie alar y el peso del ave) y una baja relación de aspecto (alas largas y delgadas), poseen una menor capacidad para sobrellevar los vórtices de viento producidos por los extremos de las palas de los aerogeneradores y por ende terminan chocándose con los rotores. Esta situación afecta principalmente a 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 ¹² .			

¹² Carter, N., B. (2013). No todas las aves son iguales: evaluación del riesgo y priorización de riesgos de fauna en aeródromos. Barranquilla, Colombia. Workshop on International Standards for Mitigation Measures in Bird Hazard and Wildlife / Use of terrains in International Airports.

Otras especies que también tienen mayor riesgo de colisión son aquellas que vuelan a una altura mayor a los 20m ya que a esa altura inicia la operación de los rotores¹³; tales como, las especies planeadoras, que aprovechan las corrientes térmicas para mantenerse suspendidos, permaneciendo por largos períodos a la altura de barrido de las aspas¹⁴ y especies que realizan movimientos migratorios locales y transfronterizos. Teniendo en cuenta dichos criterios, de las especies registradas en la caracterización de la línea base, las que podrían presentar un alto riesgo de colisión son: *Phoenicopterus ruber*, *Cathartes aura*, *Setophaga striata*, y con riesgo medio *Fregata magnificens*, *Coragyps atratus*, *Cathartes burrovianus*, *Pandion haliaetus*, *Falco columbarius*, *Riparia riparia*, *Hirundo rustica*, entre otros.

Foto 8-22 *Phoenicopterus ruber* (Flamenco rosado). Coordenadas N 2,899,565.37 – E 5,104,437.93, fecha toma 10/11/2020



Fuente: AUDITORÍA AMBIENTAL S.A.S., 2020

Foto 8-23 *Cathartes aura* (Guala cabeciamarilla). Coordenadas N 2,905,306.36– E 5,105,737.81, fecha toma 10/11/2020



Fuente: AUDITORÍA AMBIENTAL S.A.S., 2020

En cuanto a los mamíferos voladores, las especies con mayor riesgo de colisión o barotrauma, son aquellas pertenecientes al gremio de los insectívoros, pues tienden a volar hasta donde detecten insectos. Para el área del proyecto, las especies insectívoras registradas fueron: *Myotis nesopolus*, *Molossus sp1*, *Molossus sp 2*. Asimismo, la especie *Leptonycteris curasoae*, realiza movimientos migratorios a través del área de estudio y sus alrededores, implicando un posible aumento en el riesgo de colisión¹⁵.

¹³ Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante y J. Valls. (2008). Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 1.0). SEO/BirdLife, Madrid

¹⁴ Zaldúa, N (2012). 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. p. 38.

¹⁵ Rojas-Díaz, V. & Saavedra-Rodríguez, C. (2014). Murciélagos migratorios de Colombia. Pp. 150-237. En: Amaya-Espinel, J. D. & L. A. Zapata (Editores). Guía de las especies migratorias de la biodiversidad en

Foto 8-24 *Myotis nesopolus*. Coordenadas N 2,905,339.06 – 5,105,851.98, fecha toma 9/11/2020



Fuente: AUDITORÍA AMBIENTAL S.A.S., 2020

Foto 8-25 *Leptonycteris curasoae*. Coordenadas N 2,905,392.49 – 5,105,848.05, fecha toma 9/11/2020



Fuente: AUDITORÍA AMBIENTAL S.A.S., 2020

En la Operación del Parque eólico y generación de energía la clasificación del impacto fue moderado (-50), ya que, en esta etapa, la intensidad o magnitud del impacto es muy alta, además el funcionamiento de los aerogeneradores será permanente, su periodicidad es continua y se considera que el elemento sólo podría recuperarse en un plazo mayor a 10 años.

IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO POR LA COMUNIDAD

En los talleres desarrollados con la comunidad esta identifica Riesgo de colisión de aves y quirópteros por el funcionamiento del Parque Eólico.

SINERGIA	ACUMULACIÓN
Se considera que el impacto es sinérgico ya que la modificación de los hábitats y la fragmentación de ecosistemas pueden generar el ahuyentamiento permanente de algunas especies y como consecuencia desequilibrio en los flujos de energía del ecosistema.	Se considera Acumulativo pues se incrementa por la presencia de proyectos vecinos.

Tabla 8-44 Alteración de las rutas de vuelo de aves y quirópteros en el escenario con proyecto

IMPACTO	Alteración de las rutas de vuelo de aves y quirópteros
ID	ICP-B7
ELEMENTO	Ecosistemas terrestres – Fauna

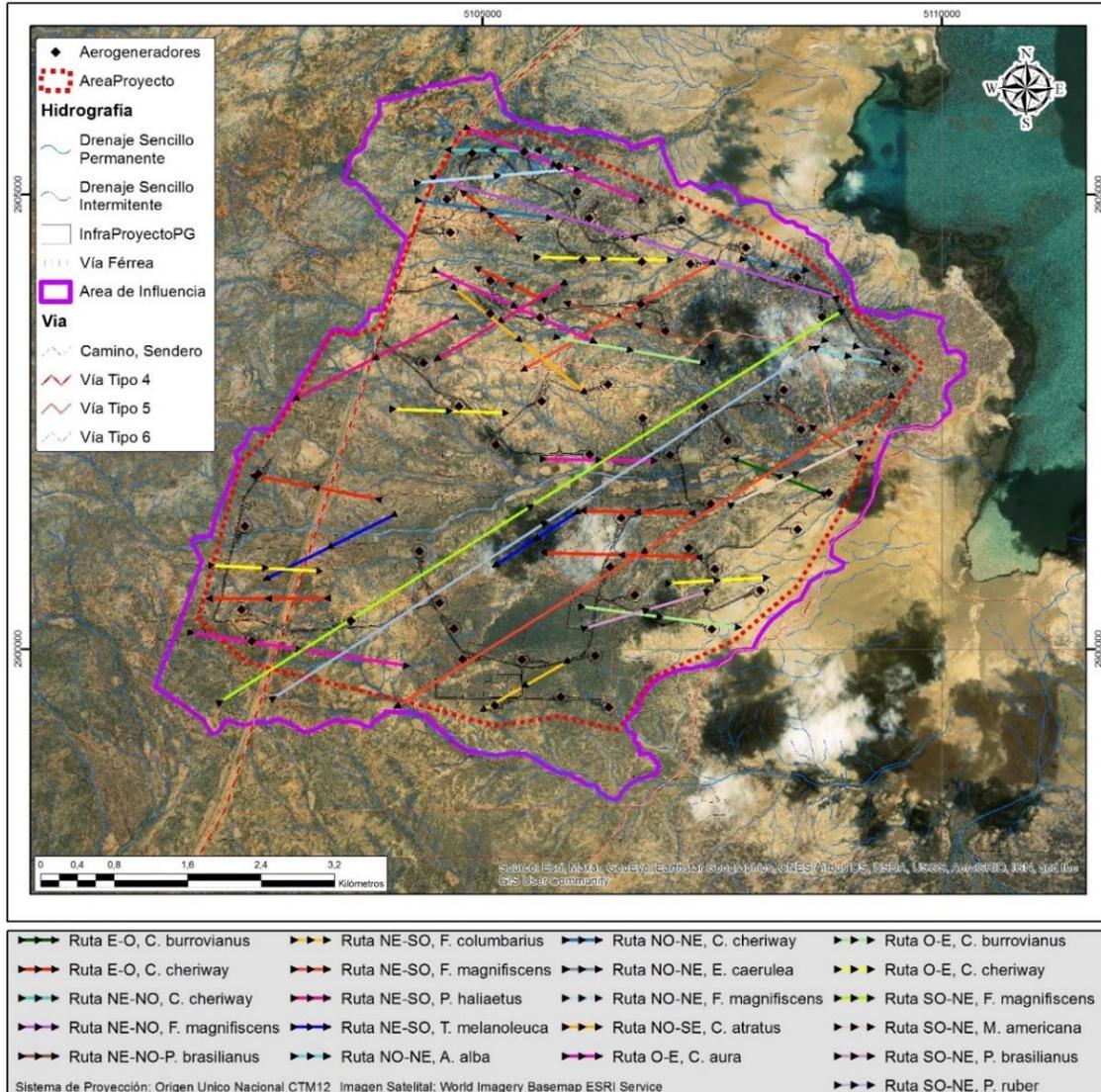
MEDIO	Biótico	
ACTIVIDADES CON PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA
Operación del Parque eólico y generación de energía	-71	SEVERO
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO		
<p>Durante la etapa de operación del Parque eólico y la generación de energía, el funcionamiento de los aerogeneradores podría generar una alteración de las rutas de vuelo de aves y quirópteros, esto debido a que los parques eólicos suponen una obstrucción física al movimiento de la fauna voladora, ya sea en las rutas de migración o entre las áreas que utilizan para la alimentación y descanso. Este efecto barrera puede tener consecuencias fatales para el éxito reproductor y supervivencia de la especie ya que las aves, al intentar esquivar los parques eólicos, sufren un mayor gasto energético que puede llegar a debilitarlas¹⁶. En un primer término esta afección puede producir una reorganización de los territorios de los distintos individuos que ocupan las inmediaciones de la infraestructura, y en último término puede provocar distintos procesos demográficos y genéticos que desencadenan un aumento de las probabilidades de extinción de una determinada población¹⁷. Cabe resaltar que, podrían verse afectadas algunas especies amenazadas a nivel nacional como <i>Phoenicopterus ruber</i> (Flamenco rosado) categorizada como En Peligro (EN)¹⁸, la cual podría estar utilizando el espacio aéreo del área del proyecto como un paso desde el Complejo de Humedales Costeros ubicados al margen occidental de la península de La Guajira (Musichi, la Laguna de Carrizal o Navio Quebrado en el SFF Flamencos, Dibulla, entre otros) hasta los cuerpos de agua de Bahía Hondita o Bahía Honda y viceversa. Asimismo, <i>Leptonycteris curasoae</i> (murciélago hocicudo de curazao), especie Vulnerable (VU) según la UICN 2020 y que se mueve dentro del área de estudio.</p> <p>Como se describe en el Capítulo 5.2, las principales rutas de vuelo de las especies diurnas que hacen uso del espacio aéreo fueron estimadas de acuerdo con las observaciones de sus direcciones de vuelo realizadas en campo, sus requerimientos de hábitat, estudios sobre su distribución en la zona y lo señalado por los residentes de la zona (véase la Figura 8-8).</p>		

¹⁶ Atienza et al., (2008) Op cit. P. 8

¹⁷ Fahrig, L. & Merriam, G. (1994). Conservation of fragmented populations. Conservation Biology 8: 50-59. En: Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante y J. Valls. (2008). Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 1.0). SEO/BirdLife, Madrid

¹⁸ Troncoso., F. (2002). Loc. Cit.

Figura 8-8 Principales rutas de vuelo



Fuente: AUDITORÍA AMBIENTAL S.A.S., 2020

Dicho esto, la operación del Parque eólico y la generación de energía fueron consideradas de carácter severo sobre el elemento fauna, ya que la extensión del impacto será parcial, debido a que la afectación se manifestará en un área mayor donde se ejecutará la actividad. El efecto de la ejecución de la actividad sobre el medio será inmediato (menor a 1 año) y la persistencia será mayor a 10 años, pues la vida útil del proyecto supera este período. Además, el elemento no tendrá la posibilidad de recuperarse y volver a sus condiciones iniciales en un tiempo menor a 10 años, por lo que se consideró que el efecto será irreversible.

IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO POR LA COMUNIDAD

En los talleres desarrollados con la comunidad esta identifica Generación de efecto barrera por la presencia del Parque Eólico.

SINERGIA	ACUMULACIÓN
Presenta Sinergia con los impactos de proyectos vecinos.	Este impacto es Acumulativo dependiendo de la adaptación a la presencia de otros proyectos vecinos.

aes Colombia	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

8.2.2.3.3. Medio socioeconómico

✓ Componente demográfico

Tabla 8-45 Cambio en las variables demográficas en el escenario con proyecto

IMPACTO	Cambio en las variables demográficas		
ID	ICP-SC1		
ELEMENTO	Dinámica poblacional		
MEDIO	Socioeconómico		
ACTIVIDADES CON PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA	
Contratación de mano de obra y bienes y servicios	-48	MODERADO	
Construcción y conformación de vías internas del proyecto	-46	MODERADO	
Adecuación de instalaciones temporales para desmantelamiento del parque eólico	27	CONSIDERABLE	
Desmantelamiento de aerogeneradores, y torres, incluyendo equipos internos	32	RELEVANTE	
Desmantelamiento de instalaciones temporales e instalaciones operativas	32	RELEVANTE	
Retiro de cables subterráneo, relleno de las zanjas y conformación de la superficie	32	RELEVANTE	
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contratación de mano de obra y bienes y servicios La contratación de mano de obra generará una alta expectativa por la posibilidad de mejorar ingresos y con ello bienestar a la comunidad, situación que se presentará en la población residente, como los migrantes desde Venezuela, que puede ocasionar un aumento en el retorno de estas de familias a la zona y con ello aumentar la población modificando las variables demográficas de la zona, ocasionando un impacto de orden negativo de carácter moderado. ▪ Construcción y conformación de vías internas del proyecto En la actualidad, en la zona de influencia del proyecto, la movilidad entre rancherías y hacia los centros poblados se realiza mediante trochas que construyen las propias comunidades residentes. En la fase de construcción del proyecto se hará la apertura de vías de acceso hacia centros de obra en los territorios de las comunidades indígenas, aprovechando las trochas existentes, situación que ocasionará una alta expectativa por la restricción que se ocasionará en la comunicación de las familias, también relacionada con el ingreso de personas no pertenecientes a su comunidad, lo cual ocasionará una percepción de inseguridad y de limitación en su propio territorio; también se aumenta la población en el territorio Wayuu ocasionando un mayor relacionamiento entre la población Wayuu y los “alijunas” extranjeros, ocasionando un impacto de cambios en las dinámicas sociales tradicionales de orden negativo de importancia moderada. ▪ Adecuación de instalaciones temporales para desmantelamiento del parque eólico Al inicio de la etapa de desmantelamiento, la adecuación de instalaciones temporales genera el ingreso de nuevos equipos de trabajo, lo que genera expectativa en la población y aumento de población en la zona de intervención, ocasionando un impacto positivo, pero al conformarse una actividad temporal y con el objetivo de desmontaje del proyecto, tendrá una importancia considerable. ▪ Desmantelamiento de aerogeneradores, y torres, incluyendo equipos internos, instalaciones temporales e instalaciones operativas Retiro de cables subterráneo, relleno de las zanjas y conformación de la superficie En la fase de desmantelamiento se hará montaje de plataformas para el desmantelamiento de aerogeneradores, torres, instalaciones temporales, retiro de cables subterráneos, rellenos de zanjas, 			

conformación de superficie, situación que genera en las comunidades sensación de recuperación de su territorio en tanto implica la salida de los "alijunas" extranjeros y el restablecimiento de sus terrenos y accesos, lo cual genera un impacto de orden positivo de importancia relevante.

IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO POR LA COMUNIDAD

En los talleres desarrollados con la comunidad esta identifica Incremento de la Población.

SINERGIA	ACUMULACIÓN
El impacto es de carácter sinérgico, debido a que el efecto de contratación de mano de obra de la zona, unido a llegada de población extranjera a sus territorios, potencializa el impacto de cambios en las dinámicas sociales.	El impacto es de orden acumulativo, teniendo en cuenta que el tiempo de permanencia del proyecto aumenta progresivamente el efecto en las dinámicas sociales, las cuales trascenderán posterior a la fase de desmantelamiento.

✓ Componente espacial

Tabla 8-46 Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios básicos y sociales en el escenario con proyecto

IMPACTO	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios básicos y sociales		
ID	ICP-SC2		
ELEMENTO	Espacial		
MEDIO	Socioeconómico		
ACTIVIDADES CON PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA	
Remoción de vegetación y descapote	-36	MODERADO	
Excavación y movimiento de tierras	-33	MODERADO	
Construcción y conformación de vías internas del proyecto	42	RELEVANTE	
Traslado de aerogeneradores y equipos mayores	-30	MODERADO	
Disposición de material sobrante de excavación	-34	MODERADO	
Mantenimiento de maquinaria y equipo durante la construcción	38	RELEVANTE	
Mantenimiento de vías	28	CONSIDERABLE	
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO			
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Remoción de vegetación y descapote, excavación y movimiento de tierras En la fase de construcción se ejecutarán actividades de remoción de vegetación y descapote y excavación y movimiento de tierras que se realizarán para la construcción de vías y los sitios de instalación de los aerogeneradores. Estas actividades generarán restricción a las trochas que son las vías de acceso a las comunidades de Puchecherraput, Morrenaka y Rutkamaria. Esta afectación implicará la relocalización de 14 estructuras de viviendas, 10 enramadas de uso social y 5 corrales cercanos a la obra pertenecientes a las comunidades Iperrain, Walerushi, Kasushi, una roza de la comunidad de Kasushi, una UCA en la comunidad Kasushi y una iglesia de la comunidad de Amaiseo. Hay que tener en cuenta que están construidas con materiales de poca resistencia. Esta situación ocasiona un impacto de orden negativo de carácter moderado. ▪ Disposición de material sobrante de excavación, traslado de aerogeneradores y equipos mayores, En la fase de construcción se realizará desplazamiento por las vías de acceso del proyecto de material sobrante de excavación, con una persistencia permanente en la fase de construcción, mientras que el desplazamiento de aerogeneradores y equipos mayores se hará con una persistencia fugaz al principio y final del proyecto. Esta situación tiene una intensidad alta al ocasionar una afectación a las vías de acceso local y comunitario que tiene poca reversibilidad debido a que las estructuras se encuentran en afirmado y 			

en la época de invierno son poco transitables. Por ello se genera un impacto de orden negativo y de importancia moderada.

- **Mantenimiento de maquinaria y equipo durante la construcción**

El mantenimiento de maquinaria y equipos durante la fase de construcción evitará cualquier emisión o contaminación al suelo por aceite, lo que minimiza el riesgo de contaminación a fuentes hídricas que son provisión de agua de las comunidades, por ello se considera que se genera un impacto positivo de carácter relevante.

- **Construcción y conformación de vías internas del proyecto**

Las actividades de construcción y conformación de vías internas del proyecto mejorarán las condiciones de movilidad de la población, en tanto esta podrá hacer uso de ellas. Por tanto, se genera un impacto positivo de carácter relevante.

- **Mantenimiento de vías**

El mantenimiento de las vías de uso del proyecto permitirá mantener con movilidad estos accesos para las comunidades, lo que genera un impacto de carácter positivo, pero debido a las condiciones del terreno y al clima de la zona, su importancia será considerable.

IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO POR LA COMUNIDAD

En los talleres desarrollados con la comunidad esta identifica Impacto en la población y elementos culturales por tránsito de maquinaria y vehículos por polvo, ruido.

SINERGIA	ACUMULACIÓN
Se considera que el impacto es sinérgico puesto que el efecto conjunto de la acción de modificación el suelo por levantamiento de capa vegetal y movimiento de tierras, inclusión de maquinaria o elementos ajenos a la cotidianidad la comunidad, y las condiciones en las cuales se proveen los servicios básicos aumenta el impacto de modificación de la infraestructura física, social y servicios básicos y sociales.	El impacto es acumulativo ya que, en la medida que aumente la fase de construcción, se incrementará el efecto de la posible afectación a infraestructura física, social y servicios básicos y sociales.

Tabla 8-47 Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local en el escenario con proyecto

IMPACTO	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local		
ID	ICP-SC3		
ELEMENTO	Espacial		
MEDIO	Socioeconómico		
ACTIVIDADES CON PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA	
Movilización del personal y equipos a los centros de operación de la obra	-39	MODERADO	
Remoción de vegetación y descapote	-36	MODERADO	
Excavaciones y movimiento de tierras	-31	MODERADO	
Construcción de obras temporales, campamentos, instalación de apoyo operativo y plantas de concreto	-31	MODERADO	
Operación de obras temporales, campamentos, almacén y taller	-34	MODERADO	

Construcción y conformación de vía internas del proyecto	44	RELEVANTE
Adecuación de cada área de implementación de aerogeneradores	-44	MODERADO
Construcción de fundaciones de aerogeneradores	-44	MODERADO
Traslado de aerogeneradores y equipos mayores	-34	MODERADO
Disposición de material sobrante	-32	MODERADO
Desmante de instalaciones provisionales y retiro de material sobrante	36	RELEVANTE
Transporte interno de personal operativo	-30	MODERADO
Mantenimiento de vías	-30	MODERADO
Tránsito de maquinaria y vehículo	-30	MODERADO
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO		
<p>En la condición con proyecto se realizarán actividades que restringirán la movilidad local, que es predominantemente peatonal, generando una barrera de comunicación entre comunidades, que implicará que la población cree nuevas alternativas de movilidad, que puede llevar a mayores tiempos de desplazamiento desde sus viviendas a sitios como Jagüeyes o zonas de pastoreo. Una situación especial se presentará en la movilidad de los rebaños de chivos, puesto que habrá restricción por actividades como movilización de maquinaria y equipos, vehículos de la obra, construcción de vías, mantenimiento de vías, zonas de obras en general, entre ellas, las zonas de disposición de material, lo que ocasiona un impacto de orden negativo de carácter moderado por la modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local.</p> <p>El proyecto con la actividad de construcción y conformación de vía internas mejorará la movilidad al interior de las comunidades, ya que tendrán acceso a esta nueva infraestructura. Asimismo, en la fase de desmantelamiento se desarrollarán actividades que restablecerán la movilidad y accesibilidad local, al realizar el desmante de instalaciones provisionales y retiro de material sobrante, lo cual genera un impacto de orden positivo de carácter relevante para la movilidad local.</p>		
IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO POR LA COMUNIDAD		
En los talleres desarrollados con la comunidad esta identifica Impacto en la población y elementos culturales por tránsito de maquinaria y vehículos por polvo, ruido.		
SINERGIA	ACUMULACIÓN	
El impacto es de orden sinérgico debido a que los efectos de movilización de maquinaria y equipo, aerogeneradores y la creación de zonas de obra, con la actividad de movilidad local tradicional, potencializa los efectos del impacto.	El impacto es de carácter acumulativo, debido a que, a medida que avanza el proyecto, especialmente en la fase de construcción, se aumentará el efecto del impacto, puesto que día a día se incrementarán las actividades de obra y, con ello, la restricción a la movilidad local.	

Tabla 8-48 Afectación a la salud en el escenario con proyecto

IMPACTO	Afectación a la salud	
ID	ICP-SC4	
ELEMENTO	Espacial	
MEDIO	Socioeconómico	
ACTIVIDADES CON PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA
Movilización del personal y equipos a los centros de operación de la obra	-35	MODERADO
Excavaciones y movimiento de tierras	-34	MODERADO

Construcción de obras temporales, campamentos, instalación de apoyo	-38	MODERADO
Operación de la planta de concreto	-40	MODERADO
Disposición de material sobrante de excavación	-30	MODERADO
Mantenimiento de maquinaria y equipo durante la construcción	32	RELEVANTE
Operación del parque eólico y generación de energía	-31	MODERADO
Calibración, revisión y mantenimiento periódico de unidades generadoras y	28	CONSIDERABLE
Tránsito de maquinaria y vehículos	-26	MODERADO
Reconformación paisajística de áreas intervenidas	32	RELEVANTE
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO		
<p>En la fase de construcción se deberá realizar el traslado permanente de personal a los centros de obra, traslado periódico de maquinaria y equipo, movimiento de tierra, construcción de campamentos, obras de apoyo, disposición en sitios específicos de material sobrante y operación de plantas de concreto, las cuales ocasionarán generación de emisiones y material particulado. Así mismo, la generación de emisiones por la maquinaria o emisión de polvo por el uso de vías podrá afectar los jagüeyes Morrenaka, Walerushi y Kasushi, de los cuales la población se provee de agua para consumo doméstico y sus animales. Esta situación que podría afectar las condiciones de salud de la comunidad, especialmente por incremento de casos de IRA y EDA, teniendo en cuenta que son unas de las morbilidades presentes en la zona, situación que ocasiona un impacto a la salud de carácter negativo con una importancia de orden moderado.</p> <p>La operación del parque eólico puede generar un impacto sonoro ocasionado por el aire que pasa por las aspas de los aerogeneradores, los motores requeridos para la operación, situación que ocasiona un impacto a la salud de la población aferentes a las zonas del parque, por la molestia auditiva que puede generar, afectando su bienestar, generando un impacto de orden negativo y de importancia moderada. En la Tabla 8-30 Alteración en los niveles de presión sonora en el escenario con proyecto se describe la intensidad esperada con la operación del proyecto.</p> <p>En el desarrollo de la obra se adelantan actividades de carácter preventivo como mantenimiento de maquinaria y equipos, calibración, revisión y mantenimiento de unidades generadoras, que evita afectaciones al medio y a la salud; asimismo, restablecimientos paisajísticos de las áreas intervenidas ocasionando un impacto de orden positivo de carácter relevante.</p>		
IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO POR LA COMUNIDAD		
<p>En los talleres desarrollados con la comunidad esta identifica una presión sobre los servicios básicos y sociales de la zona de influencia, al establecer una mayor demanda de agua, salud, educación y vivienda, y uso de vías para aprovisionamiento de los mismos.</p>		
SINERGIA	ACUMULACIÓN	
<p>El impacto es de orden sinérgico, en la medida que el efecto de la falta de cobertura de servicios básicos que ocasiona morbilidad de IRA y EDA en la zona, junto con el aumento de ruido y generación y emisión y material particulado, potencializa el impacto de afectación a la salud.</p>	<p>El impacto es de orden acumulativo, puesto que aumentará el riesgo de afectación en la salud durante la fase de construcción y tendrá unos efectos permanentes en la fase de operación.</p>	

✓ Componente económico

Tabla 8-49 Cambio en la oferta laboral en el escenario con proyecto

IMPACTO	Cambio en la oferta laboral		
ID	ICP-SC5		
ELEMENTO	Económico		
MEDIO	Socioeconómico		
ACTIVIDADES CON PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA	
Contratación de mano de obra y bienes y servicios	42	RELEVANTE	
Movilización del personal y equipos a los centros de operación de la obra	42	RELEVANTE	
Construcción de obras temporales, campamentos, instalación de apoyo	42	RELEVANTE	
Operación de obras temporales, campamentos, almacén y taller	38	RELEVANTE	
Operación de la planta de concreto	36	RELEVANTE	
Construcción y conformación de vía internas del proyecto	45	RELEVANTE	
Traslado de aerogeneradores y equipos mayores	30	CONSIDERABLE	
Disposición del material sobrante de excavación	30	CONSIDERABLE	
Operación del parque eólico y generación de energía	36	RELEVANTE	
Adecuación de instalaciones temporales para el desmantelamiento del parque	27	CONSIDERABLE	
Desmantelamiento de aerogeneradores, y torres, incluyendo equipos internos	32	RELEVANTE	
Desmantelamiento de instalaciones temporales e instalaciones operativas	32	RELEVANTE	
Retiro de cables subterráneo, relleno de las zanjas y conformación de la superficie	32	RELEVANTE	
Reconformación paisajística de áreas intervenidas	32	RELEVANTE	
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO			
<p>Para el desarrollo del proyecto se requiere la inclusión de personal, tanto especialista en parque eólicos, como personal operativo no experto, para materializar las obras principales y conexas que, debido a las condiciones laborales de la zona, ocasionará una alta oferta laboral, especialmente de mano de obra no calificada, como se estableció en los acuerdos protocolizados, teniendo en cuenta que en la zona se encuentran personas que tienen conocimiento de actividades agrícolas pecuarias en un 77,5%, pesca, silvicultura en un 14%, algunos tienen experiencia en actividades operativas relacionadas con la industria del carbón que corresponde a un 7,8%, mientras otros realizan actividades no formales como comercio, coto y negociación mototaxi, representando un 0,7%.</p> <p>La demanda de mano de obra en la fase de construcción tendrá una alta relevancia, debido a que se hará la mayor contratación para las actividades de obras para instalación de los aerogeneradores, control de vías, disposición de material para la fase de operación del parque eólico, lo que disminuirá la demanda laboral, debido a que se generan cargos para garantizar el funcionamiento del parque, actividades de mantenimiento, generando una vinculación por un tiempo más prolongado; mientras que en la fase de desmantelamiento se aumentará temporalmente la contratación para actividades de adecuación de instalaciones temporales para</p>			

el desmantelamiento de instalaciones operativas, retiro de cables subterráneos, relleno de zanjas y reconfiguración paisajística.

El proceso de contratación ocasiona en el territorio un cambio en la oferta laboral, en tanto se amplían las posibilidades de trabajo y mejora en los ingresos familiares, adicional a las actividades existentes como lo son trabajos tradicionales, vinculación al cerrejón, labores informales en centros poblados. Esta oferta laboral beneficiará especialmente a la población joven de las comunidades del área de influencia, por lo tanto, se genera un impacto de carácter positivo de importancia relevante.

Para actividades como traslado de aerogeneradores y equipos mayores, disposición del material sobrante de excavación y adecuación de instalaciones temporales para el desmantelamiento del parque se contratarán especialistas, debido a que son actividades que provienen de empresas con experiencia en ellas, con personal externo, por lo que la contratación de mano de obra no calificada será baja, pero de la zona de influencia, por lo que el impacto es de carácter positivo, pero de importancia considerable.

IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO POR LA COMUNIDAD

En los talleres desarrollados con la comunidad esta identifica Generación de empleo por la construcción y operación del parque eólico, Fortalecimiento de la economía local (Municipio Uribe), Bienes y Servicios.

SINERGIA

El impacto es de carácter sinérgico con los efectos que generan los bajos ingresos familiares en la zona, la oferta de mano de obra de población joven que busca alternativas laborales.

ACUMULACIÓN

El impacto es de orden acumulativo, porque aumenta su efecto en la medida que se aumente el desarrollo de la obra y continuarán sus efectos por algún tiempo después del cierre del proyecto.

Tabla 8-50 Modificación de las actividades económicas de la zona en el escenario con proyecto

IMPACTO	Modificación de las actividades económicas de la zona	
ID	ICP-SC7	
ELEMENTO	Económico	
MEDIO	Socioeconómico	
ACTIVIDADES CON PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA
Contratación de mano de obra y bienes y servicios	42	MUY RELEVANTE
Remoción de Vegetación y Descapote	-46	MODERADO
Excavaciones y Movimiento de Tierras	-40	MODERADO
Construcción de obras temporales, campamento, instalación de apoyo operativo y planta de concreto	-42	MODERADO
Operación de obras temporales, campamentos, almacén y taller	-34	MODERADO
Operación de la planta de concreto	-34	MODERADO
Construcción y conformación de vías internas del proyecto	-31	MODERADO
Operación del Parque eólico y generación de energía	-36	MODERADO
Desmantelamiento de aerogeneradores, y torres, incluyendo equipos internos	32	RELEVANTE
Desmantelamiento de instalaciones temporales e instalaciones operativas	32	RELEVANTE

Retiro de cables subterráneos, relleno de las zanjas y conformación de la superficie	32	RELEVANTE
Reconformación paisajística de áreas intervenidas	32	RELEVANTE
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO		
<p>La instalación del parque Eólico ocasionará una modificación en las actividades económicas del sector, debido a la contratación de mano de obra que hará la empresa, donde tendrá prevalencia la población Wayuu residente en las comunidades del área de influencia; la demanda se establece para la fase de construcción, mientras disminuirá en la fase de operación y volverá a aumentar en la fase de desmantelamiento, lo cual ocasionará mayores ingresos a las personas vinculadas y con ello mejorará las condiciones de las familias, representando un mayor demanda de bienes, que implicará un cambio temporal en la economía local.</p> <p>En la fase de construcción y operación se generará una limitación al desarrollo de actividades tradicionales como pastoreo y roza, causada por la intervención del proyecto en su territorio con actividades como la remoción de capa vegetal, construcción de vía, operación de planta de concreto y la operación del parque eólico. Estas actividades ocasionarán, en el caso del pastoreo, que se asusten los animales por el ruido de la maquinaria, impedimento de alimentarse debido a que el animal se acostumbra a un sitio específico y es difícil adaptarse a nuevos territorios, lo que dará lugar a una baja en el peso y bajará el valor económico de cada chivo. La emisión de polvo podría afectar la producción agrícola que en la actualidad se encuentra impactada por los fuertes vientos presentes en la zona y por las condiciones climáticas del territorio y, por lo tanto, podría contribuir a la disminución de la producción, que es base de su alimentación e intercambio con sus vecinos, generando la compra de elementos básicos, lo que incidirá en sus ingresos. Estas situaciones implicarán el desplazamiento de sus actividades como el pastoreo a otros sectores, disminución de cultivos y disminución de población que ejerce actividades laborales tradicionales, pasando a labores relacionadas con el proyecto, ocasionando un impacto por la modificación de las actividades económicas de la zona de orden negativo de importancia moderada.</p> <p>La actividad de contratación de mano de obra permitirá una mejora en los ingresos de la población contratada en la zona y, con ello, una mayor capacidad adquisitiva para suplir necesidades básicas y bienes, lo que reactivará la economía en las zonas, lo que ocasiona un impacto de carácter positivo y de importancia muy relevante.</p> <p>Para fase de desmantelamiento, especialmente por las actividades de desmantelamiento de aerogeneradores, torres, instalaciones temporales e instalaciones operativas y reconformación paisajística de áreas intervenidas, se iniciará el proceso de liquidación de la población contratada de la zona y su retorno a las actividades tradicionales, lo que ocasionará un impacto de orden positivo de importancia relevante, en tanto se generan unos ingresos adicionales y el fortalecimiento de actividades tradicionales.</p>		
IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO POR LA COMUNIDAD		
<p>En los talleres desarrollados con la comunidad esta identifica Fortalecimiento de la economía de las comunidades ubicadas en el área de influencia directa del proyecto por ingresos de destinación específica, Fortalecimiento de la economía local (Municipio Uribia), Bienes y Servicios y Fortalecimiento de la actividad económica tradicional.</p>		
SINERGIA	ACUMULACIÓN	
<p>El impacto es de carácter sinérgico, debido a que el efecto que genera el cambio en el uso de suelo, junto con el cambio en las ofertas laborales, ocasiona un efecto mayor a la modificación que se genera en la economía de la zona.</p>	<p>El impacto es de orden acumulativo, en tanto la generación de ingresos ocasionada por la vinculación laboral tendrá mayor efecto la economía y en tanto se aumenta la vinculación de personal y se encuentre demanda de bienes por parte del personal externo que llegue a la zona.</p>	

Tabla 8-51 Afectación de la actividad turística relacionada con el uso y aprovechamiento de los recursos en las áreas de influencia del proyecto en el escenario con proyecto

IMPACTO	Afectación de la actividad turística relacionada con el uso y aprovechamiento de los recursos en las áreas de influencia del proyecto.	
ID	ICP-SC13	
ELEMENTO	Cultural	
MEDIO	Socioeconómico	
ACTIVIDADES CON PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA
Movilización del personal y equipos a los centros de operación de la obra	-24	IRRELEVANTE
Remoción de Vegetación y Descapote	-44	MODERADO
Operación de obras temporales, campamentos, almacén y taller	-29	MODERADO
Construcción de obras temporales, campamento, instalación de apoyo operativo y planta de concreto	-32	MODERADO
Operación de la planta de concreto	-36	MODERADO
Construcción y conformación de vías internas del proyecto	-34	MODERADO
Adecuación de cada área de implantación de aerogenerador	-24	IRRELEVANTE
Construcción de fundaciones de aerogeneradores	-23	IRRELEVANTE
Disposición del material sobrante de excavación.	-34	MODERADO
Desmonte de instalaciones provisionales y retiro de material sobrante	32	RELEVANTE
Operación del Parque eólico	36	RELEVANTE
Reconformación paisajística de áreas intervenidas	32	RELEVANTE
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO		
<p>La zona de influencia del proyecto es un corredor de paso del turista de Uribia, a través de la vía que lleva a Puerto Bolívar, que es una alternativa muy usada para ir al Cabo de La Vela, el mayor sitio turístico de Uribia y muy promovido por el departamento, siendo el más importante del país, y también al parque eólico Jeipirachi al norte de la Guajira, trayecto en el cual se hace la adquisición de artesanías y contemplación del paisaje de la zona. Con el desarrollo del proyecto se presentará limitación al desplazamiento de los turistas, debido a las restricciones que ocasionará la remoción de vegetación y descapote, la operación de la planta de concreto y la construcción de vías, lo cual ocasionará un impacto de orden negativo de importancia moderada.</p> <p>En la fase de operación, el funcionamiento del parque aportará un elemento dentro del paisaje de la zona, por lo cual se podrá convertir en un elemento turístico que generaría que la zona sea un destino de turismo y no solo corredor de paso, situación que genera un impacto positivo de carácter relevante.</p>		
IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO POR LA COMUNIDAD		
En los talleres desarrollados con la comunidad esta identifica Fortalecimiento actividad económica tradicional.		
SINERGIA	ACUMULACIÓN	
El impacto es de carácter sinérgico con el efecto de modificación de las actividades económicas.	El impacto de la operación del proyecto se considera acumulativo, ya que aumentará su efecto con el paso de la fase de construcción a operación, en tanto se convierte el	

parque en un elemento importante para el turismo, junto a los parques ya existentes en el municipio y que a largo plazo se incrementarán por las características de la zona.

Tabla 8-52 Cambio en el uso del suelo en el escenario con proyecto

IMPACTO	Cambio en el uso del suelo	
ID	ICP-SC6	
ELEMENTO	Económico	
MEDIO	Socioeconómico	
ACTIVIDADES CON PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA
Remoción de vegetación y descapote	-50	MODERADO
Excavaciones y movimientos de tierra	-48	MODERADO
Operación de obras temporales, campamentos, almacén y taller	-34	MODERADO
Operación de la planta de concreto	-38	MODERADO
Construcción y conformación de vías internas del proyecto	-60	SEVERO
Adecuación de cada área de implantación de aerogeneradores	-50	MODERADO
Construcción de zanjas y tendido de cables de potencia, control, comunicaciones y puesta a tierra	-34	MODERADO
Disposición del material sobrante de excavación.	-26	MODERADO
Desmonte de instalaciones provisionales y retiro de material sobrante	34	RELEVANTE
Operación del Parque Eólico y generación de energía	-42	MODERADO
Transporte interno personal operativo	-24	IRRELEVANTE
Desmantelamiento de aerogeneradores, y torres, incluyendo equipos internos	32	RELEVANTE
Desmantelamiento de instalaciones temporales e instalaciones operativas	32	RELEVANTE
Retiro de cables subterráneos, relleno de las zanjas y conformación de la superficie	32	RELEVANTE
Reconformación paisajística de áreas intervenidas	32	RELEVANTE
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO		

El territorio en el cual se emplazará el parque eólico tiene uso agrícola tradicional de pancoger, ganadería ovino-caprino-vacuno y uso residencial. Con la implantación del proyecto, algunas fracciones de los terrenos serán modificadas de manera temporal en la fase de construcción, por remoción de vegetación, descapote, movimiento de tierras, construcción de obras temporales, adecuación de cada área de implantación de aerogeneradores, zonas de disposición de material sobrante, situación que ocasionará la restricción al uso para actividades de roza, pastoreo y uso residencial. Para la operación del proyecto, el cambio en el uso de suelo será a largo plazo, pero se ubica en zonas distantes de usos comunitarios. De acuerdo a lo expuesto, se establece un impacto de orden negativo y de importancia moderada.

En la fase de operación disminuirán las zonas de intervención, pero se mantendrá el cambio del uso del suelo en las zonas de operación del proyecto, que pasarán a uso industrial para la generación de energía eólica. Este cambio tendrá una mayor incidencia por la construcción y conformación de vías internas del proyecto, las cuales se encuentran emplazadas en zonas de uso comunitario, para movilidad local y de pastoreo, cuyas actividades serán restringidas durante la fase de operación, ocasionando un cambio a largo plazo del uso del suelo. Por las implicaciones a las comunidades residentes en el territorio, se establece como un impacto de carácter negativo y de importancia severa.

Para la fase de operación disminuiría la afectación del suelo intervenido, al realizar el desmonte de instalaciones provisionales, y para fase desmantelamiento, se restablecerá el uso del suelo, al realizar desmantelamiento de aerogeneradores, torres, retiro de cables subterráneos y reconfiguración paisajística, situación que genera un impacto positivo de importancia relevante para las comunidades residentes en las zonas, al poder ocupar su territorio para los usos tradicionales.

IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO POR LA COMUNIDAD

En los talleres desarrollados con la comunidad esta identifica Cambios en los usos del suelo debido a la presencia del parque eólico.

SINERGIAS	ACUMULACIÓN
El impacto es sinérgico teniendo en cuenta el efecto que ocasiona a las restricciones a las actividades tradicionales, el cambio en paisaje de un territorio étnico potencializa el impacto de cambio en el uso del suelo.	El impacto es de carácter acumulativo, en tanto se va desarrollando el proyecto se aumenta el efecto de cambio en el uso de suelo, situación que es más evidente en la fase de construcción y de mayor permanencia en la fase de operación.

✓ Componente arqueológico

Tabla 8-53 Alteración del patrimonio arqueológico en el escenario con proyecto

IMPACTO	Alteración al Patrimonio Arqueológico	
ID	ICP-SC8	
ELEMENTO	Patrimonio Arqueológico	
MEDIO	Socioeconómico	
ACTIVIDADES CON PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA
Remoción de vegetación y descapote	-22	IRRELEVANTE
Excavaciones y remoción de tierras	-22	IRRELEVANTE
Construcción de obras temporales, campamentos, instalación de apoyo operativo y planta de concreto	-22	IRRELEVANTE
Conformación y construcción de vías internas del proyecto	-22	IRRELEVANTE

Construcción de fundaciones de aerogeneradores	-22	IRRELEVANTE
Construcción de zanjas y tendido de cables de potencia, control, comunicaciones y puesta a tierra	-22	IRRELEVANTE
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO		
<p>Acorde a los resultados identificados en campo por el equipo de arqueología durante la prospección arqueológica en el marco de la AIA 5858 y a la revisión de antecedentes bibliográficos de la investigación, se concluyó que la zona de estudio corresponde a un espacio en las ocupaciones humanas durante el pasado generaron contextos arqueológicos dispersos, los cuales se ubican generalmente en la superficie del suelo y se conforman por algunos fragmentos de cerámica asociados a la ocupación prehispánica. Aunque es claro que el desarrollo del proyecto representa un riesgo y un impacto para el patrimonio arqueológico, las medidas de manejo buscaron delimitar "Áreas de Exclusión" en torno a los puntos de hallazgo arqueológico. El objetivo de delimitar estas áreas de exclusión busca que las actividades constructivas del proyecto no tengan afectación sobre el patrimonio arqueológico ni sobre los contextos arqueológicos identificados.</p> <p>Adicional a lo anterior, dado que el área de intervención del proyecto se enmarca en una región con alta probabilidad de presentar contextos arqueológicos en otros sectores a los identificados durante la fase de prospección, ciertas actividades del proyecto que implican remoción de tierras pueden presentar la probabilidad de intervenir contextos estratigráficos que podrían albergar evidencias arqueológicas (arte o ecofactuales) producto de ocupaciones humanas del pasado. Así, actividades como Remoción de vegetación y descapote, Excavaciones y remoción de tierras, Construcción de obras temporales, campamentos, instalación de apoyo operativo y planta de concreto, Conformación y construcción de vías internas del proyecto, Construcción de fundaciones de aerogeneradores, Construcción de zanjas y tendido de cables de potencia, control, comunicaciones y puesta a tierra; las cuales implican alteración de suelos, revisten un impacto negativo con nivel de importancia irrelevante y calificación -22 en la medida en que pueden representar una afectación al patrimonio arqueológico. La calificación de impactos representa una importancia irrelevante, dado que la principal medida de manejo ha sido la delimitación de áreas de exclusión en torno a los puntos conocidos con presencia de contextos arqueológicos. Es importante mencionar que el impacto negativo evaluado aquí, solamente aplica en el caso eventual de que áreas arqueológicas no identificadas durante la fase de prospección, aparezcan de manera fortuita en las áreas propias de intervención del proyecto y de las actividades mencionadas anteriormente.</p>		
IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO POR LA COMUNIDAD		
<p>En los talleres desarrollados con la comunidad esta no identificó ningún impacto relacionado con el componente arqueológico.</p>		
SINERGIA	ACUMULACIÓN	
<p>Este impacto no se considera sinérgico ya que deriva de una actividad específica sobre un componente muy puntual. La posible afectación del proyecto al patrimonio arqueológico se limitaría a las actividades de remoción de suelos en áreas donde eventualmente podrían encontrarse evidencias arqueológicas, sin que otras actividades transversales tengan incidencia en la afectación que las remociones de tierras podrían llegar a tener sobre el componente.</p>	<p>Este impacto no es de carácter acumulativo ya que el mismo ocurriría en un momento puntual y específico del proyecto. Las actividades que podrían llegar a generar un impacto sobre el patrimonio arqueológico no representan un riesgo para el mismo luego de la primera intervención de las mismas. Otras actividades posteriores tampoco revisten riesgo para posibles elementos arqueológicos luego de la implementación de las actividades mencionadas aquí.</p>	

✓ Componente cultural

Tabla 8-54 Cambio en las tradiciones y costumbres en el escenario con proyecto

IMPACTO	Cambio en las tradiciones y costumbres		
ID	ICP-SC9		
ELEMENTO	Cultural		
MEDIO	Socioeconómico		
ACTIVIDADES CON PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA	
Contratación de mano de obra y bienes y servicios	-35	MODERADO	
Construcción de obras temporales, campamento, instalación de apoyo operativo y planta de concreto	-30	MODERADO	
Operación de la planta de concreto	-35	MODERADO	
Operación del Parque eólico y generación de energía	-50	MODERADO	
Desmantelamiento de aerogeneradores, y torres, incluyendo equipos internos	32	RELEVANTE	
Desmantelamiento de instalaciones temporales e instalaciones operativas	32	RELEVANTE	
Retiro de cables subterráneos, relleno de las zanjas y conformación de la superficie	32	RELEVANTE	
Reconformación paisajística de áreas intervenidas	32	RELEVANTE	
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO			
<p>El proyecto se encuentra emplazado en el resguardo de la Alta y Media Guajira, donde se encuentra población de la etnia Wayuu, específicamente en territorio de las comunidades Amaiseo, Ashulamana, Casa Eléctrica, Ichipa, Ichichon, Isashika, Ishamana, Chinchorrito, Cubamana, Iperrain, Jeyutshe, Juliarance, Kasia, Kasuschi, Mieshi, Morrenaka, Puchecherraput, Suhüna, Rutkamaría, Uleule, Ullaransen, Walerushi, sectores en los cuales se implementarán actividades de contratación de mano de obra, que ocasionará la vinculación de la población Wayuu en puesto de trabajo para mano de obra no calificada, que incidirá en el desarrollo de actividades tradicionales, al disminuir personas que las ejecuten. Debido a los bajos ingresos que generan las actividades tradicionales, generará preferencia por la vinculación a nuevas actividades no tradicionales, que incidirá en las costumbres de las comunidades del área de influencia.</p> <p>De igual manera la implementación de actividades de construcción de obras temporales, campamento, planta de concreto, construcción de vías y la operación del parque Eólico, implica el ingreso de personal extranjero "Aliijunas" a su territorio, lo que les ocasiona una percepción de inseguridad, que limitaría el desplazamiento en su propio territorio, ocasionando sensación de pérdida de control en sus territorio, evitando el uso de sus trochas, desplazamiento hacia rozas, limitando las zonas de pastoreo en tanto el ruido y presencia de personas ajenas a la comunidad no permitirá que los chivos hagan los recorridos acostumbrados.</p> <p>Adicionalmente, el contar con personas extranjeras en su territorio, ocasionará un cambio en vestuarios, uso de su lenguaje Wayunaiki a español y la generación de relaciones afectivas que modificará la tipología familiar. Las actividades descritas ocasionarán el impacto de cambio en las tradiciones y costumbres de carácter negativo y de importancia moderada.</p> <p>Las actividades en la fase de desmantelamiento ocasionarán el levantamiento de la infraestructura minimizando las zonas intervenidas y retornando la mejora en el desplazamiento en el territorio y salida de personal extranjero en la zona, lo que ocasionará un impacto positivo de importancia muy relevante en el ámbito de las tradiciones y costumbres.</p>			
IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO POR LA COMUNIDAD			

En los talleres desarrollados con la comunidad esta identifica Transformaciones en usos y costumbres; Cambio en la actividad económica tradicional.

SINERGIA	ACUMULACIÓN
El impacto es de orden sinérgico teniendo en cuenta el efecto de contratación de personal y el ingreso de personal extranjero a los territorios de las comunidades, que genera un efecto mayor en el cambio de las tradiciones y costumbres de la población Wayuu ubicada en la zona de influencia del proyecto.	El impacto es de carácter acumulativo, debido a que su efecto aumentará con la presencia del proyecto al interior de los territorios Wayuu.

Tabla 8-55 Alteración de conflictos sociales en el escenario con proyecto

IMPACTO	Alteración de conflictos sociales		
ID	ICP-SC10		
ELEMENTO	Político organizativo		
MEDIO	Socioeconómico		
ACTIVIDADES CON PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA	
Contratación de mano de obra y bienes y servicios	-46	MODERADO	
Movilización del personal y equipos a los centros de operación de la obra	-42	MODERADO	
Remoción de Vegetación y Descapote	-39	MODERADO	
Excavaciones y Movimiento de Tierras	-38	MODERADO	
Construcción de obras temporales, campamento, instalación de apoyo operativo y planta de concreto	-46	MODERADO	
Operación de obras temporales, campamentos, almacén y taller	-41	MODERADO	
Operación de la planta de concreto	-44	MODERADO	
Construcción y conformación de vías internas del proyecto	-37	MODERADO	
Traslado de aerogeneradores y equipos mayores	-35	MODERADO	
Montaje de la grúa	-30	MODERADO	
izado y Ensamblaje de aerogeneradores	-30	MODERADO	
Construcción de zanjas y tendido de cables de potencia, control, comunicaciones y puesta a tierra	-27	MODERADO	
Disposición del material sobrante de excavación.	-40	MODERADO	
Desmante de instalaciones provisionales y retiro de material sobrante	34	MODERADO	
Operación del Parque eólico y generación de energía	-44	MODERADO	
Transporte interno personal operativo	-24	IRRELEVANTE	
Desmantelamiento de aerogeneradores, y torres, incluyendo equipos internos	32	RELEVANTE	
Desmantelamiento de instalaciones temporales e instalaciones operativas	32	RELEVANTE	

Retiro de cables subterráneos, relleno de las zanjas y conformación de la superficie	32	RELEVANTE
Reconformación paisajística de áreas intervenidas	32	RELEVANTE
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO		
<p>De acuerdo con la política social de la empresa y el cumplimiento de la normatividad, se establece un relacionamiento que minimiza los posibles conflictos, en la medida en que se generan procesos de información y participación bajo un enfoque diferencial, respetando sus tradiciones a través del proceso de consulta previa y el cumplimiento de los acuerdos protocolizados, que genera un impacto de carácter positivo y de importancia muy relevante.</p> <p>La presencia del proyecto genera una alta expectativa por la oferta laboral que brinde en la zona, situación que podrá ocasionar conflictos sociales en tanto las comunidades del área de influencia demandarán el cumplimiento de acuerdos protocolizados y cada comunidad buscará que su población sea priorizada para la contratación, ocasionando potenciales conflictos interclaniles con consecuencias graves en las dinámicas sociales Wayuu, que ocasionen la reactivación de conflictos de familias y comunidades que se han presentado, especialmente por áreas limítrofes entre comunidades.</p> <p>De igual manera, la demanda de contratación de mano de obra por parte de la comunidad podrá incidir en la organización de las comunidades, en tanto exigirán una mayor efectividad de sus autoridades ancestrales y tradicionales en sus solicitudes ante el proyecto para la priorización de la contratación, lo que puede ocasionar un conflicto al interior de las comunidades.</p> <p>Por lo anteriormente descrito, se establece que la oferta de mano de obra podrá ocasionar conflictos sociales al interior de las comunidades y con la empresa, teniendo en cuenta que es una oportunidad para la población de tener unos ingresos estables y mayores a los que les ofrecen sus labores tradicionales. Por ello se establece un impacto de carácter negativo y de importancia moderada, teniendo en cuenta que ya existen unos acuerdos relacionados con el tema en el marco de la protocolización de la consulta previa.</p> <p>En la condición con proyecto, el relacionamiento con las comunidades a través de sus autoridades tradicionales tenderá a alterarse debido a los cambios que se generarán en su territorio por el desarrollo de actividades como remoción de vegetación y descapote, construcción de vías, transporte de maquinaria y equipo, transporte de trabajadores, operación de planta de concreto o disposición de material sobrante.</p> <p>Esto es debido a que implica la llegada de personal externo "Aliijuna" al territorio que es de control de sus autoridades, generación de ruido que afectará a las actividades de pastoreo porque los animales se espantarán y deberán cambiar su sitios de recorrido, generación de polvo y emisiones que afectaría el bienestar de sus comunidades, restricción a la movilidad, en tanto las vías y centros de obra ocasionarán un efecto barrera, partiendo sus territorios, lo que ocasionará la pérdida de control territorial y cambio en sus actividades habituales, con la consiguiente alteración en los conflictos, que hoy son por el abastecimiento de agua y demanda de apoyo social, pasarán a la solicitud de mantener sus bienestar "Ana", que ya se encuentra intervenido por actividades de la empresa Cerrejón.</p> <p>Un elemento externo al proyecto, pero que incidirá en el relacionamiento de la empresa – comunidad y autoridades municipales, está relacionado con la demanda de cobertura de servicios básicos y sociales, como inversión social en la zona que, a pesar de encontrarse establecido en el marco de la responsabilidad social del proyecto, no cubrirá las expectativas de la población, debido a las condiciones de vulnerabilidad que se presentan en la zona.</p> <p>Teniendo en cuenta la incidencia en el territorio por la inclusión de las actividades del proyecto anteriormente descritas, se genera un impacto negativo de importancia moderada.</p> <p>El cierre de la fase de operación e inicio de la fase de desmantelamiento podrá ocasionar en la comunidad una minimización de conflictos relacionados con la limitación del uso de su territorio lo que, aunado a la mejora de su conformación paisajística, ocasionará un impacto de carácter positivo y de importancia relevante.</p>		

IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO POR LA COMUNIDAD

En los talleres desarrollados con la comunidad esta identifica Fortalecimiento en la estructura organizativa de las comunidades y empoderamiento de comunidades.

SINERGIA	ACUMULACIÓN
El impacto de alteración de conflictos sociales es de orden sinérgico, debido a que el efecto del desarrollo de las actividades del proyecto y de la manera como se cumplan los acuerdos protocolizados potencializan el efecto del impacto.	El impacto es de carácter acumulativo, ya que el desarrollo de las diferentes fases del proyecto implicará cambios de manera permanente en el relacionamiento comunidad - empresa de acuerdo a la incidencia de los cambios que ocasiona el proyecto en el bienestar y costumbres de la comunidad, lo que hará que se potencialice el impacto de alteración de conflictos con el paso del tiempo.

Tabla 8-56 Alteración en la percepción visual del paisaje en el escenario con proyecto

IMPACTO	Alteración en la percepción visual del paisaje	
ID	ICP-SC11	
ELEMENTO	Cultural	
MEDIO	Socioeconómico	
ACTIVIDADES CON PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA
Remoción de Vegetación y Descapote	-38	MODERADO
Construcción de obras temporales, campamento, instalación de apoyo operativo y planta de concreto	-40	MODERADO
Operación de obras temporales, campamentos, almacén y taller	-32	MODERADO
Operación de la planta de concreto	-42	MODERADO
Construcción y conformación de vías internas del proyecto	-33	MODERADO
Adecuación de cada área de implantación de aerogenerador	-50	MODERADO
Construcción de fundaciones de aerogeneradores	-32	MODERADO
Disposición del material sobrante de excavación.	-48	MODERADO
Desmonte de instalaciones provisionales y retiro de material sobrante	36	RELEVANTE
Conexión y pruebas de aerogeneradores	-36	MODERADO
Operación del Parque eólico	44	RELEVANTE
Desmantelamiento de aerogeneradores, y torres, incluyendo equipos internos	32	RELEVANTE
Desmantelamiento de instalaciones temporales e instalaciones operativas	38	RELEVANTE
Retiro de cables subterráneos, relleno de las zanjas y conformación de la superficie	32	RELEVANTE
Reconformación paisajística de áreas intervenidas	42	RELEVANTE

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO

En la condición con proyecto el territorio de las comunidades de área de influencia presentará cambios inicialmente por las actividades constructivas que iniciará modificaciones del suelo por descapote, movimiento de tierras, construcción de vía y, posteriormente, por la presencia de infraestructura no tradicional como construcción de campamentos, talleres, conformación de zonas de disposición, adecuación de áreas para implantación de aerogeneradores, actividades que cambian la percepción del paisaje y parte de su beneficio para la población residente en el territorio modificado, ocasionando un impacto de carácter negativo y de importancia moderada.

En la fase de operación se hará el desmonte de obras temporales que se utilizaron para construcción como campamento, talleres, planta de concreto, lo que disminuirá los elementos que intervienen en el paisaje. En esta fase también se hará la incorporación del parque eólico al paisaje, que genera modificaciones en la percepción de este por parte de la comunidad. Para evaluar estas potenciales modificaciones, en los talleres socioeconómicos realizados en la caracterización ambiental se recolectó la información para la valoración del paisaje mediante un método participativo, en donde la comunidad expresó su opinión frente a unos enunciados presentados.

Este tipo de análisis desde el punto de vista de las comunidades es completamente perceptual, ya que evalúa el conjunto de zonas que son vistas desde un punto en particular por un observador, lo que corresponde al entorno visual desde ese punto. Por lo tanto, el impacto asociado de Alteración en la Percepción Visual del Paisaje presenta una gran subjetividad, ya que, dependiendo del observador, puede ser considerado como positivo o negativo.

Con relación a la incidencia del proyecto sobre el paisaje desde la percepción de la comunidad Wayuú, el resultado fue mayoritariamente positivo y de importancia relevante desde todos los aspectos evaluados en la percepción del paisaje, tales como los beneficios generados por la sombra para los animales y las mismas personas, por las luces de las balizas para la orientación de las comunidades y el embellecimiento del territorio con el parque eólico.

IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO POR LA COMUNIDAD

En los talleres desarrollados con la comunidad esta identifica Alteración visual del panorama

SINERGIA

El impacto es de carácter sinérgico al unirse a los efectos del cambio en el uso de suelo, situación que aumentará el efecto de la percepción del paisaje.

ACUMULACIÓN

El impacto es de orden acumulativo, en la medida que avanza la realización las obras del proyecto y entra en operación el parque, se aumentará el efecto de alteración de la percepción visual del paisaje.

Tabla 8-57 Cambio en el bienestar de las comunidades por el efecto “flicker” o sombra parpadeante en el escenario con proyecto.

IMPACTO	Cambio en el bienestar de las comunidades por el efecto “flicker” o sombra parpadeante		
ID	ICP-SC14		
ELEMENTO	Cultural		
MEDIO	Socioeconómico		
	ACTIVIDADES CON PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA
	Operación del Parque eólico y generación de energía	-17	IRRELEVANTE
	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO		
	El impacto se genera por parpadeo de la sombra de los aerogeneradores por movimiento de las palas, que forman parte del rotor de la turbina eólica. Lo anterior se puede manifestar en molestias a personas que se encuentren en viviendas adyacentes a los aerogeneradores.		

El efecto se presenta únicamente en los momentos del día en los cuales el rotor de la turbina se ubica entre el sol y la ubicación del receptor y exclusivamente en zonas internas de las viviendas donde exista luminosidad suficiente para generarse el mencionado efecto. Adicionalmente influye la latitud y de la ubicación de un receptor.

Para el caso del proyecto Casa Eléctrica, la ubicación en el trópico reduce el efecto teniendo en cuenta la altura del sol. Asimismo, el efecto se da por cortos periodos de tiempo en particular a la salida del sol y momentos antes de su puesta. El efecto tampoco se produce cuando hay nubosidad o cuando las turbinas no están en funcionamiento.

Desde el punto de vista del receptor, depende de la ubicación con respecto al aerogenerador, de la distancia y especialmente de las características del receptor, en particular si hay ventanas, en caso tal el tamaño de las mismas y su orientación con respecto a los aerogeneradores y la trayectoria del sol son factores que aumentan o disminuyen el efecto. En espacios abiertos no se produce el efecto "flicker", por lo tanto, no genera efectos sobre elementos sensibles de la comunidad como rozas o cementerios.

En este contexto, considerando que las construcciones tradicionales del área de influencia del proyecto no cuentan, en su mayoría, con ventanas o el tamaño de estas es mínimo, se puede considerar que el efecto "flicker" dentro de las mismas es mínimo o inexistente.

En las siguientes fotografías, se observa el tipo de viviendas que se pueden encontrar en la zona de estudio.

Foto 8-26 Vivienda Cubamana. Coordenadas E 5107740.81, N 2903541.76. Fecha toma 20/11/ 2020.



Fuente: Jemeiwaa Ka'l-AES Colombia, 2020

Foto 8-27 Vivienda Amaiseo. Coordenadas E 5108533.71, N 2903204.70, Fecha toma 20/11/ 2020.



Fuente: Jemeiwaa Ka'l-AES Colombia, 2020

Por otra parte, se estima que la intensidad del efecto puede disminuir considerando que en las primeras horas del día o a última hora de la tarde, momento en el cual ocurre, el sol se encuentra muy bajo en el horizonte y gran parte de los rayos de luz son diseminados por la atmósfera, lo cual amortigua la intensidad lumínica y, por consiguiente, la oscuridad de la sombra.

Por lo tanto, la importancia del impacto es irrelevante. Así, se podrían presentar casos puntuales en los que por las características de algunas viviendas se den las condiciones para que se presente el efecto.

En el Anexo 8. Evaluación ambiental (8.2 Valoración/B-Flicker/2-Análisis flicker) se encuentra el informe con el análisis y resultados del efecto flicker en el área de influencia del proyecto Parque Eólico Casa Eléctrica.

IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO POR LA COMUNIDAD

Durante los procesos de pre-consulta y los talleres de valoración económica se pudo identificar la percepción de las comunidades sobre el impacto del efecto "flicker". Como resultado de estos talleres, se identificó que las comunidades consideran que este impacto no causará molestias a las comunidades.

En el Anexo 8. Evaluación ambiental (8.2 Valoración/B-Flicker/1-Percepción) se encuentran los resultados y análisis de los talleres de impactos (talleres de valoración económica) realizados en noviembre de 2018.

SINERGIA	ACUMULACIÓN
Se considera que el impacto no es sinérgico pues no tiene efectos asociados a otros componentes tales como fauna o la flora. Tampoco es un impacto que puede verse aumentado por efecto de otras acciones del proyecto.	No se considera el impacto como acumulativo puesto que el efecto no se incrementa durante la operación del proyecto. Este se asocia únicamente a la ubicación de receptores sensibles respecto a la turbina y trayectoria del sol.

✓ Componente político-organizativo

Tabla 8-58 Modificación de acuerdos entre actores en el escenario con proyecto

IMPACTO	Modificación de los acuerdos entre actores	
ID	ICP-SC12	
ELEMENTO	Político organizativo	
MEDIO	Socioeconómico	
ACTIVIDADES CON PROYECTO	CALIFICACIÓN	NIVEL DE IMPORTANCIA
Contratación de mano de obra y bienes y servicios	-48	MODERADO
Movilización del personal y equipos a los centros de operación de la obra	-48	MODERADO
Remoción de Vegetación y Descapote	-50	MODERADO
Operación de obras temporales, campamentos, almacén y taller	-32	MODERADO
Construcción de obras temporales, campamento, instalación de apoyo operativo y planta de concreto	-37	MODERADO
Operación de la planta de concreto	-40	MODERADO
Construcción y conformación de vías internas del proyecto	-40	MODERADO
Adecuación de cada área de implantación de aerogenerador	-44	MODERADO
Construcción de fundaciones de aerogeneradores	-36	MODERADO
Traslado de aerogeneradores y equipos mayores	-38	MODERADO
Disposición del material sobrante de excavación	-44	MODERADO
Operación del parque eólico y generación de energía	-44	MODERADO
Reconformación paisajística de áreas intervenidas	-32	MODERADO
DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO		
<p>En la comunidad Wayuu cada clan tiene su territorio, el cual es distribuido dentro de sus familias, quienes conforman vecindarios que son sistemas de rancherías, sobre los que se tiene autonomía, por lo cual las decisiones y acuerdos son tomadas por cada autoridad tradicional de las comunidades, bajo unos principios cosmogónicos y modos de representación mítica de la etnia Wayuu.</p> <p>En este orden de ideas, los acuerdos pueden variar según las situaciones que se presenten en su territorio, según la intervención del proyecto en cada una de las 22 comunidades, especialmente en actividades que ocasionan restricción al acceso a la rancherías, a sitios de abastecimiento de agua, vinculación laboral de su población, conformación de vías internas, lo que pueden ocasionar conflicto entre comunidades, de acuerdo a los permisos que otorguen o garantías que solicite cada grupo, y modificar acuerdos con la empresa, según se consideren afectados. Condiciones que ocasionarán un impacto por modificación de acuerdos entre actores de carácter negativo y de importancia moderada.</p>		

Dentro de las actividades previstas en el proyecto se encuentra la información y participación bajo enfoque diferencial, que garantiza un canal de comunicación permanente, que facilita los acuerdos y espacios de concertación, lo que ocasiona un impacto de orden positivo y de importancia muy relevante.

IDENTIFICACIÓN DEL IMPACTO POR LA COMUNIDAD

En los talleres desarrollados con la comunidad esta identifica Fortalecimiento en la estructura organizativa de las comunidades y empoderamiento de comunidades, Modificación del Plan de Desarrollo de Uribia y de ordenamiento territorial.

SINERGIAS

ACUMULACIÓN

El impacto es de orden sinérgico, con los efectos de conflictos existentes entre comunidades, las expectativas de vinculación laboral y desarrollo del proyecto.

Es impacto acumulativo, ya que permanecerá en el tiempo que permanezca el proyecto y aumentará su efecto, de acuerdo con el avance de las obras y las situaciones que se generen con las comunidades en su desarrollo.

8.2.2.4. Matriz síntesis de evaluación de impactos con proyecto

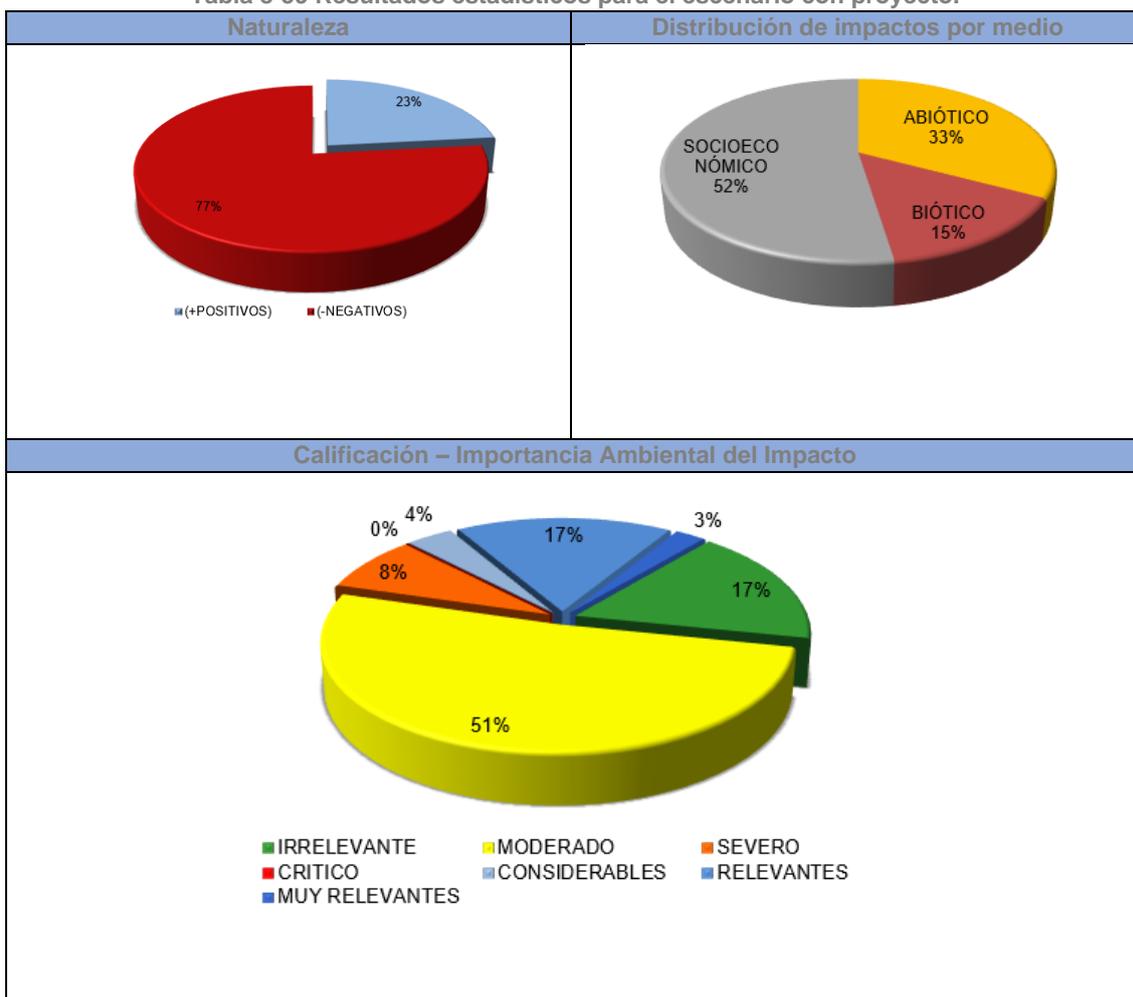
A continuación, se presenta la matriz síntesis de evaluación para los impactos del escenario con proyecto identificados, donde se evalúa la importancia ambiental del impacto y su clasificación de acuerdo con las actividades que se desarrollan en el área antes del proyecto eólico.

Naturaleza	Categoría	Rango
Impactos naturaleza negativa	Irrelevante	(-13 - 25)
	Moderado	(-26 - 50)
	Severo	(-51 - 75)
	Crítico	(-76 - 100)
Impactos naturaleza positiva	Considerables	(13 - 30)
	Relevantes	(31 - 47)
	Muy relevantes	(48 - 100)

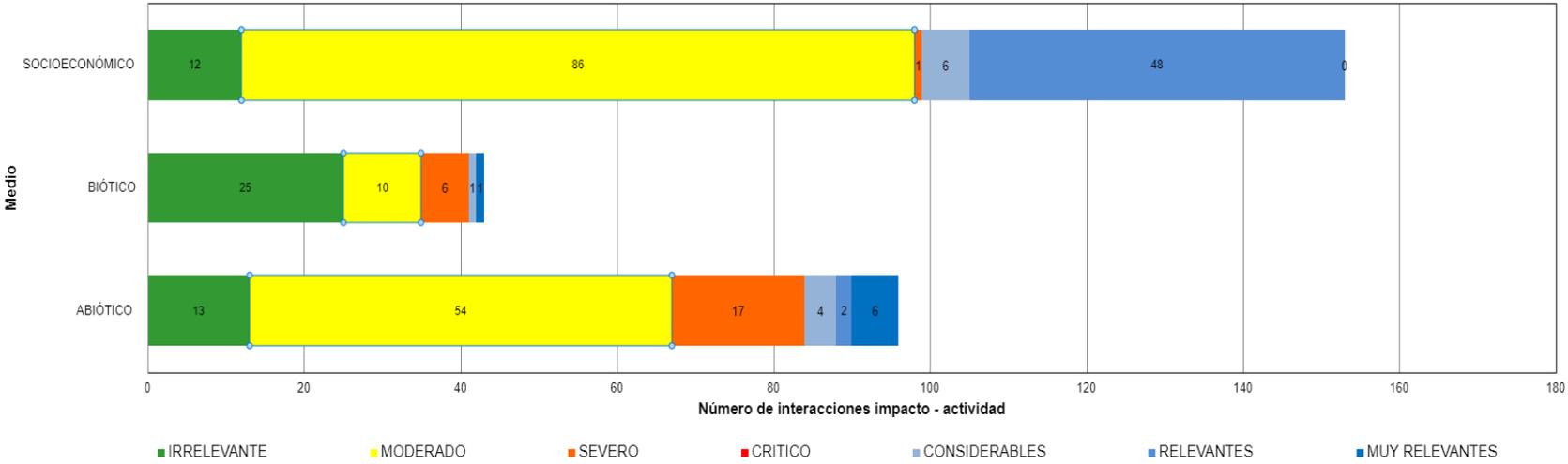
8.2.2.5. Análisis de resultados escenario con proyecto

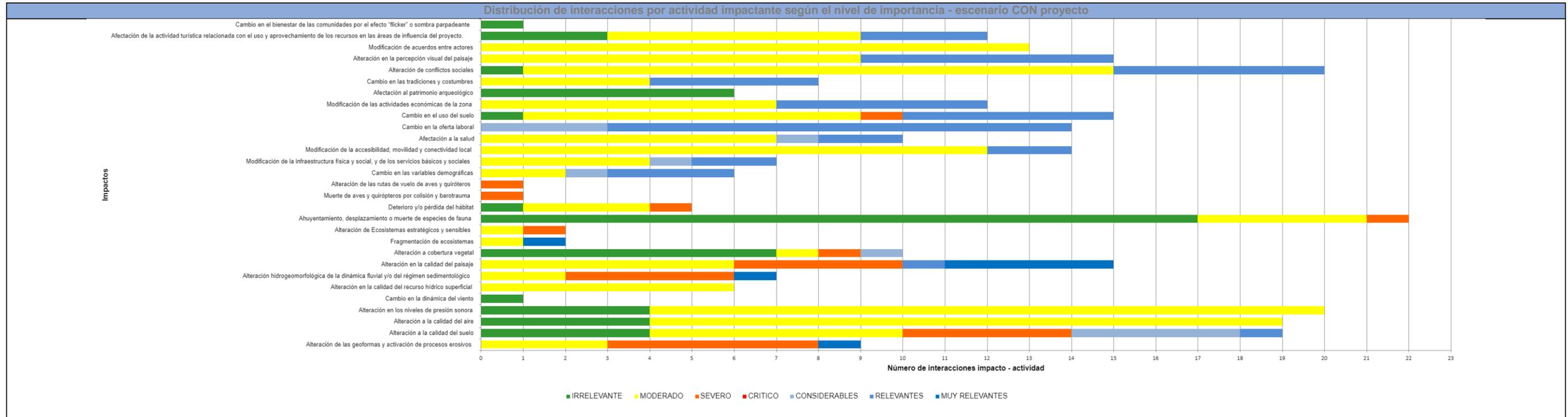
De acuerdo con la valoración realizada para el escenario CON proyecto se identificó que del cruce entre las actividades (28) y los impactos definidos para el escenario CON proyecto (29) resultaron 292 interacciones de las cuales el 77% son de carácter negativo y el 23% de carácter positivo. En la Tabla 8-59 se pueden observar los principales resultados estadísticos de las interacciones evaluadas en el escenario sin proyecto.

Tabla 8-59 Resultados estadísticos para el escenario con proyecto.



Distribución de interacciones por medio según el nivel de importancia ambiental- escenario CON proyecto





Fuente: Argustec, 2021.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

De acuerdo con la valoración realizada y con respecto a los resultados que se evidencian en la Tabla 8-59 se puede decir que, partiendo de la calificación de cada una de las variables y su interacción con las actividades del escenario sin proyecto, se establece que un 51% de los impactos ambientales evaluados tienen una importancia ambiental moderada, el 8% posee una importancia ambiental severa y el 18% son irrelevantes.

Los resultados obtenidos para los diferentes medios señalan que el medio socioeconómico presenta la mayor cantidad de interacciones, seguido por los medios abiótico y biótico; adicionalmente, en el medio socioeconómico se observa la presencia de 54 impactos de naturaleza positiva, calificándose 6 de ellos como considerables y 48 como relevantes. Este medio se encuentra impactado de manera severa por un solo impacto, mientras que el medio abiótico presenta 17 impactos calificados como severos y el medio biótico 6. Finalmente, en los medios socioeconómico y abiótico predominan impactos de una importancia moderada, mientras que en el medio biótico predominan impactos con una importancia irrelevante.

Los resultados que se evidencian en la Tabla 8-59 y en la Figura 8-9 permiten inferir que las principales actividades modificadoras del entorno en el área de estudio son la remoción de vegetación y descapote, las excavaciones y movimientos de tierras, la construcción y conformación de vías internas del proyecto, la adecuación de cada área de implantación de los aerogeneradores, la construcción de fundaciones de aerogeneradores, el izado y ensamblaje de los aerogeneradores, la construcción de zanjas y tendido de cables de potencia, control, comunicaciones y puesta a tierra, la operación del Parque Eólico y generación de energía, el mantenimiento de vías y el desmantelamiento de aerogeneradores y torres, incluyendo equipos internos, las cuales ocasionan impactos severos sobre la geomorfología, el paisaje, la cobertura vegetal, los ecosistemas estratégicos y sensibles, la fauna y el hábitat en el caso de la remoción de vegetación y descapote, la geomorfología, calidad del suelo y paisaje en el caso de las excavaciones y movimientos de tierras, sobre la geomorfología, calidad del suelo y la dinámica fluvial en el caso de la construcción de vías internas, sobre la dinámica fluvial en el caso de la adecuación de cada área de implantación de los aerogeneradores, sobre la calidad del suelo en el caso de la construcción de fundaciones de aerogeneradores, sobre el paisaje en el caso del izado y ensamblaje de los aerogeneradores, sobre la geomorfología en el caso de la construcción de zanjas y tendido de cables, sobre el paisaje y las aves y quirópteros en el caso de la operación del parque eólico, sobre la geomorfología y la dinámica fluvial en el caso del mantenimiento de vías y sobre la dinámica fluvial en el caso del desmantelamiento de aerogeneradores y torres.

Por otro lado, se puede inferir que el medio se encuentra muy positivamente impactado en términos del cambio en la oferta laboral, donde el nivel de importancia ambiental fue considerable y relevante.

Adicionalmente, se calculó la calificación promedio para cada impacto, considerando de forma separada las interacciones positivas y las negativas, para el caso de los impactos que presentan ambas naturalezas. El resultado se muestra en la Tabla 8-60. Las celdas

en blanco implican que ese impacto no presenta interacciones positivas o negativas, según el caso.

Tabla 8-60 Calificaciones promedio de cada impacto

No	MEDIO	ELEMENTO	IMPACTO AMBIENTAL	ID	Calificación promedio del impacto (-)	Calificación promedio del impacto (+)
1	Abiótico	Geomorfológico	Alteración de las geofomas y activación de procesos erosivos	ICP-A1	-56	49
2	Abiótico	Suelo	Alteración a la calidad del suelo	ICP-A2	-36	27
3	Abiótico	Calidad del aire	Alteración a la calidad del aire	ICP-A3	-30	
4	Abiótico	Calidad del aire	Alteración en los niveles de presión sonora	ICP-A4	-30	
5	Abiótico	Propiedades físicas del aire	Cambio en la dinámica del viento	ICP-A5	-18	
6	Abiótico	Aguas superficiales	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	ICP-A6	-29	
7	Abiótico	Aguas superficiales	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	ICP-A7	-55	56
8	Abiótico	Calidad paisajística	Alteración en la calidad del paisaje	ICP-A8	-43	58
9	Biótico	Flora	Alteración a cobertura vegetal	ICP-B1	-28	30
10	Biótico	Flora	Fragmentación de ecosistemas	ICP-B2	-46	60
11	Biótico	Ecosistemas estratégicos y sensibles	Alteración de Ecosistemas estratégicos y sensibles	ICP-B3	-43	
12	Biótico	Fauna	Ahuyentamiento, desplazamiento o muerte de especies de fauna	ICP-B4	-24	
13	Biótico	Fauna	Deterioro y/o pérdida del hábitat	ICP-B5	-36	
14	Biótico	Fauna	Muerte de aves y quirópteros por colisión y barotrauma	ICP-B6	-57	
15	Biótico	Fauna	Alteración de las rutas de vuelo de aves y quirópteros	ICP-B7	-71	
16	Socioeconómico	Dinámica poblacional	Cambio en las variables demográficas	ICP-SC1	-47	31
17	Socioeconómico	Infraestructura y servicios básicos y sociales	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios básicos y sociales	ICP-SC2	-33	36
18	Socioeconómico	Espacio	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	ICP-SC3	-35	40
19	Socioeconómico	Comunidades étnicas	Afectación a la salud	ICP-SC4	-33	31
20	Socioeconómico	Economía	Cambio en la oferta laboral	ICP-SC5		35
21	Socioeconómico	Usos de la tierra	Cambio en el uso del suelo	ICP-SC6	-41	32
22	Socioeconómico	Actividades económicas	Modificación de las actividades económicas	ICP-SC7	-38	34
23	Socioeconómico	Patrimonio arqueológico	Afectación al patrimonio arqueológico	ICP-SC8	-22	
24	Socioeconómico	Comunidades étnicas	Cambio en las tradiciones y costumbres	ICP-SC9	-38	32
25	Socioeconómico	Relaciones sociales	Alteración de conflictos sociales	ICP-SC10	-38	34
26	Socioeconómico	Percepción visual del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	ICP-SC11	-39	37
27	Socioeconómico	Actores del territorio	Modificación de acuerdos entre actores	ICP-SC12	-41	
28	Socioeconómico	Actividades económicas	Afectación de la actividad turística relacionada con el uso y aprovechamiento de los recursos en las áreas de influencia del proyecto.	ICP-SC13	-31	33
29	Socioeconómico	Percepción del flicker	Cambio en el bienestar de las comunidades por el efecto "flicker" o sombra parpadeante	ICP-SC14	-17	

Fuente: Argustec, 2021

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'I
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

8.3. ANÁLISIS DE IMPACTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS

El análisis de acumulación y sinergia se basa en la confluencia espacial y temporal de efectos generados por distintas actividades o proyectos. Se asumen las siguientes definiciones de ANLA en su Glosario de Instrumentos de su página institucional:

Impactos Acumulativos. Son aquellos que resultan de efectos sucesivos, incrementales, y/o combinados de proyectos, obras o actividades cuando se suman a otros impactos existentes, planeados y/o futuros razonablemente anticipados. Para efectos prácticos, la identificación, análisis y manejo de impactos acumulativos se debe orientar a aquellos que sean reconocidos como significativos, que se manifiestan en diversas escalas espacio-temporales.

Impactos Sinérgicos. Son el resultado de las relaciones complejas entre impactos de un mismo proyecto o de varios proyectos. Un impacto sinérgico puede evidenciarse cuando el efecto combinado de dos impactos sea mayor que su suma o cuando estos facilitan la aparición de un tercer impacto.

De ello se extrae que un efecto puede considerarse acumulativo cuando cada acción desarrollada produce un efecto menor sobre un determinado factor, (pudiendo considerarse cada uno de ellos como un efecto mínimo) pero que al sumarse ganan importancia. Mientras que un efecto es sinérgico si la suma de sus incidencias individuales es diferente (normalmente menor) que la incidencia real, es decir, unos efectos se refuerzan con otros¹⁹.

8.3.1. Análisis de impactos acumulativos y sinérgicos para los medios abiótico y socioeconómico

Considerando que, tras la consulta realizada sobre superposición de proyectos, la ANLA solamente relacionó el proyecto con el expediente LAM1094 ("Proyecto Minero de explotación de Carbón Bloque Central del Cerrejón Zona Norte. Mina El Cerrejón Áreas Integradas"), se obtuvo la información espacial, de descripción del proyecto y de la evaluación de impactos para identificar aquellos en común con el presente proyecto, para posteriormente, filtrar aquellos con correspondencia espacial y temporal.

La información sobre el proyecto del Cerrejón que se manejó para realizar el presente ejercicio fue el documento de "Modificación del Plan de Manejo Ambiental Integral – PMAI por el Proyecto P40. Rev 1 de 2014", elaborado por INGETEC. En concreto, la información sobre el Cerrejón se obtuvo del capítulo 5 relativo a la Evaluación de impactos, centrada en los impactos asociados al transporte del carbón y la operación de la vía férrea.

En la Tabla 8-61 se presenta el resultado de dicho trabajo en cuanto al medio abiótico y el socioeconómico. En total se identifican cinco (5) impactos comunes, de los cuales todos presentan correspondencia espacial y temporal y, por tanto, son potencialmente acumulativos y sinérgicos.

¹⁹ NATURIKER, 2020. Estudio de Sinergias y Efectos Acumulativos del Parque Eólico Alpeñes e infraestructuras asociadas, Zaragoza, España.

Tabla 8-61 Impactos potencialmente acumulativos y sinérgicos

Medio	Proyecto PE Casa Eléctrica	El Cerrejón	Correspondencia espacial y temporal	Comentarios
Abiótico	Alteración a la calidad del aire	Alteración de la calidad del aire y ruido	Si	Debido a la construcción y operación del parque eólico y a la operación de la línea férrea
	Alteración en los niveles de presión sonora			
Socioeconómico	Alteración de conflictos sociales	Generación de expectativas y de conflictos		
	Modificación de acuerdos entre actores			
	Afectación a la salud	Posibles molestias a la comunidad por alteración de la calidad del aire (generación de molestias a las comunidades)		
	Cambio en la oferta laboral	Generación de empleo		

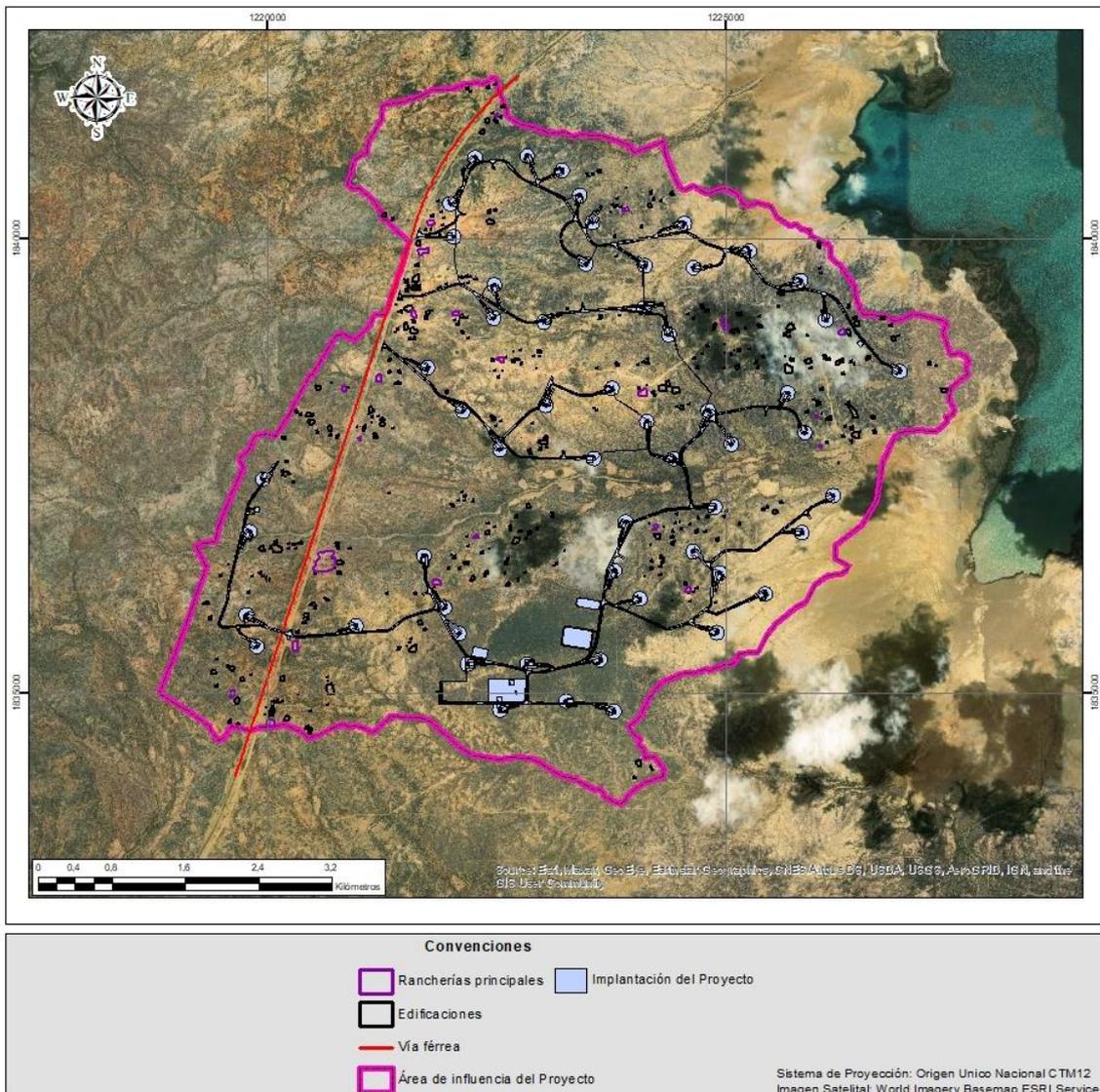
Fuente: Argustec, 2021

Se evidencia que los impactos de *Alteración a la calidad del aire* y *Alteración en los niveles de presión sonora* se consideran sinérgicos ya que pueden potencializarse por la existencia de otros impactos producto de las actividades inherentes a la zona (como la operación de la vía férrea). Adicionalmente, el desarrollo de las actividades que se realizarán durante la construcción, operación y desmantelamiento del proyecto incrementarían la magnitud de los mismos. Por otra parte, estos impactos se consideran acumulativos debido a que la persistencia de actividades altera la calidad del aire y los niveles de presión sonora de forma continua y confluyen en la disminución de su calidad.

Asociado al aumento de los niveles de presión sonora, también pueden generarse alteraciones de las vibraciones y la calidad de la infraestructura civil en la comunidad por la construcción del parque eólico de manera simultánea con la operación de la línea férrea.

A continuación, se muestran en la Figura 8-10 la implantación del proyecto del parque eólico de Casa Eléctrica y la localización de la vía férrea, así como la ubicación de las rancherías principales y las edificaciones, dentro del área de influencia del proyecto, con el fin de justificar la correspondencia espacio-temporal del proyecto PE Casa Eléctrica y la operación de la vía férrea de El Cerrejón.

Figura 8-10 Confluencia espacial del proyecto PE Casa Eléctrica y la vía férrea de El Cerrejón



Fuente: Argustec, 2021

En cuanto al impacto *Alteración de conflictos sociales* se considera sinérgico debido a que se puede potencializar por situaciones de conflictos presentes en la zona, especialmente la operación de la vía férrea que, con la construcción y operación del proyecto, puede ocasionar aumento en la magnitud de impacto debido a la restricción que generará a la comunidad. Se considera de orden acumulativo en tanto que el impacto será persistente durante las fases de operación y construcción.

En cuanto al impacto *Modificación de acuerdos entre actores* se considera sinérgico ya que, en la condición sin proyecto, se encuentran pactos establecidos con actores presentes en la zona, los cuales se pueden modificar por la presencia del proyecto, respecto a exigencias nuevas, por las posibles modificaciones que se generen por el proyecto, especialmente relacionados con el apoyo a la cobertura de necesidades, por lo cual se puede potencializar el impacto. Es de orden acumulativo debido a su

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'I
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

persistencia en el tiempo, en la medida que avanza el proyecto con un entorno persistente en la zona.

En cuanto al impacto *Afectación a la salud*, debido al cambio en las condiciones del aire y alteración de la presión sonora que se encuentran presentes en la zona, aunado a las condiciones de vulnerabilidad por la falta de cobertura de servicios, se podrá potencializar el impacto por la inclusión del proyecto. Se considera acumulativo en tanto el contexto no cambiará y se mantendrá en el tiempo, especialmente durante las fases de construcción y operación del proyecto.

Por último, en cuanto al impacto *Cambio en la oferta laboral*, se considera sinérgico debido a que, en la condición actual, adicionalmente a las actividades tradicionales, se encuentran ofertas laborales de “alijunas” que permiten la generación de ingresos a la población Wayuu, situación que podrá aumentar con la presencia del proyecto, al establecerse compromisos de vinculación laboral en la zona, de acuerdo a la disponibilidad y necesidad del proyecto. Es de carácter acumulativo puesto que se presenta desde la implantación del Proyecto del Cerrejón en la zona y se ha incrementado en la medida que han llegado nuevos proyectos y se mantendrá en el tiempo durante las tres fases: construcción, operación y desmantelamiento del proyecto.

8.3.2. Análisis de impactos acumulativos y sinérgicos para el componente paisaje (visibilidad)

La evaluación completa de los efectos sinérgicos y acumulativos sobre la visibilidad se llevará a cabo sobre el área de influencia del proyecto. Para ello, se ha realizado un análisis GIS con el fin de identificar en cada pixel del terreno el número de elementos visibles para cada uno de los escenarios planteados (situación actual, situación con proyecto y situación con otras infraestructuras proyectadas) teniendo en cuenta tanto la altura del observador como la altura del elemento observado. Para dicho análisis se han tenido en cuenta los siguientes elementos:

1. Elevación del terreno (Modelo Digital del Terreno con un tamaño de pixel de 12,5 x 12,5).
2. Altura media del observador establecida en 1,7 metros.
3. Altura de los elementos:
 - a. Apoyos línea eléctrica de Cerrejón: 37 metros.
 - b. Apoyos línea eléctrica Guajira I: 37 metros.
 - c. Aerogeneradores Jepirachi: 90 metros (altura de base a punta de pala).
 - d. Aerogeneradores Casa Eléctrica: 215 metros (altura de base a punta de pala).
 - e. Aerogeneradores Guajira I: 10 aerogeneradores de 125 metros (altura de base a punta de pala) y 4 aerogeneradores de 150 metros (altura de base a punta de pala).

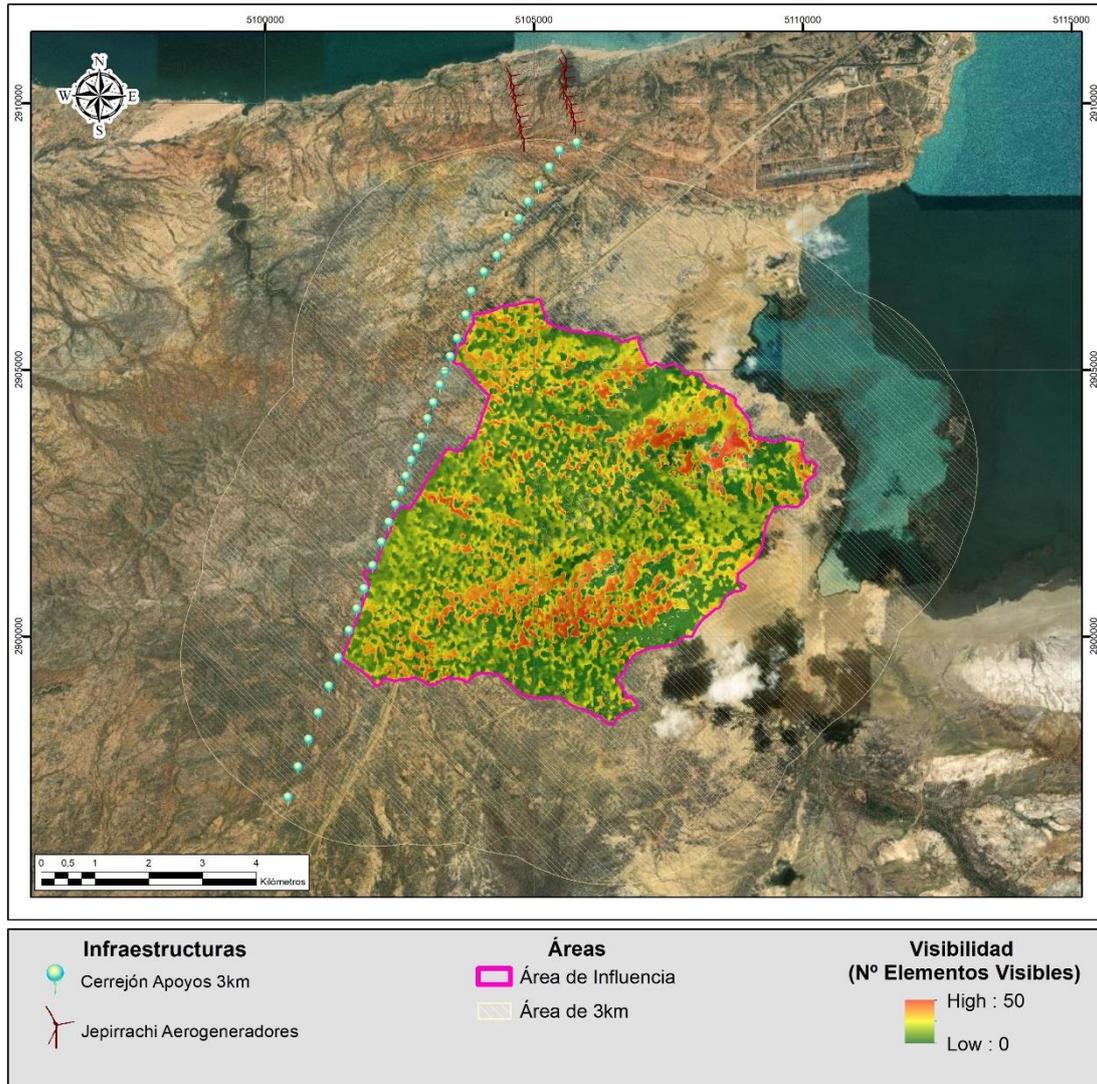
Las fases de evaluación establecidas y sus resultados, han sido los siguientes:

aes Colombia	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

- Situación Actual:** en primer lugar, se ha evaluado la visibilidad existente dentro del área de influencia respecto a los elementos presentes en los alrededores de esta. Para ello, se han tenido en cuenta los aerogeneradores del Parque Eólico Jeipirachi, situados al norte del área de estudio y con una altura de 90 metros; y la línea eléctrica de Cerrejón. Para el caso de esta última, se estableció un buffer de 3 km del área de influencia del Parque eólico Casa Eléctrica, considerando que a más de esta distancia las estructuras de torres se mimetizan con el horizonte y serán prácticamente inapreciables. En este orden de ideas, se analizaron 35 apoyos de esta infraestructura, dado que son los que recaen dentro del buffer establecido.

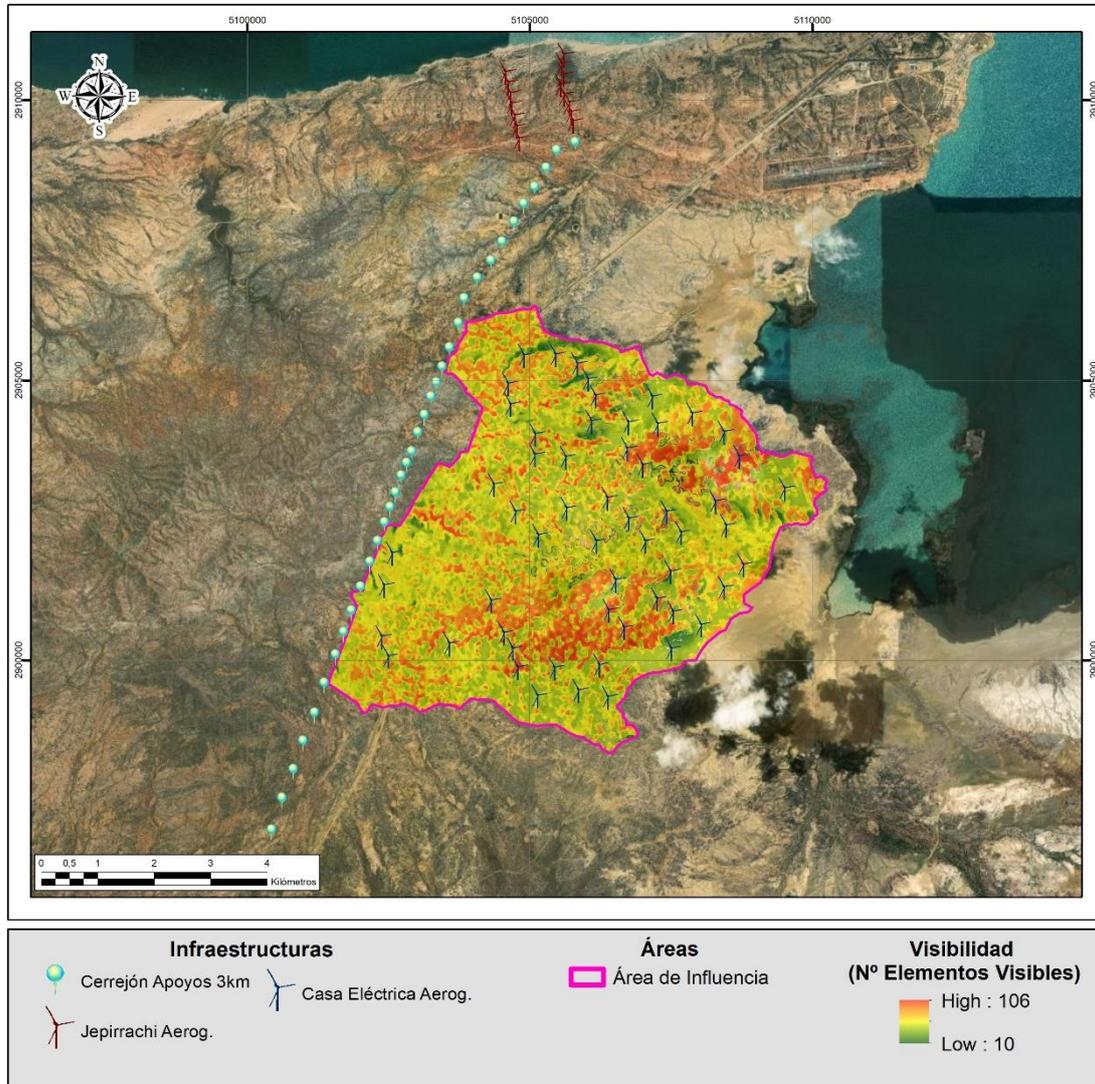
En la Figura a continuación se puede observar el resultado obtenido. Las zonas en color verde oscuro son aquellas desde las que no se aprecia ningún elemento, es decir, la visibilidad es 0. Por el contrario, las zonas en color rojo serán aquellas de máxima visibilidad, desde las que se observan los 50 elementos.

Figura 8-11 Análisis sinérgico acumulativo de la Situación actual en el área de influencia del proyecto



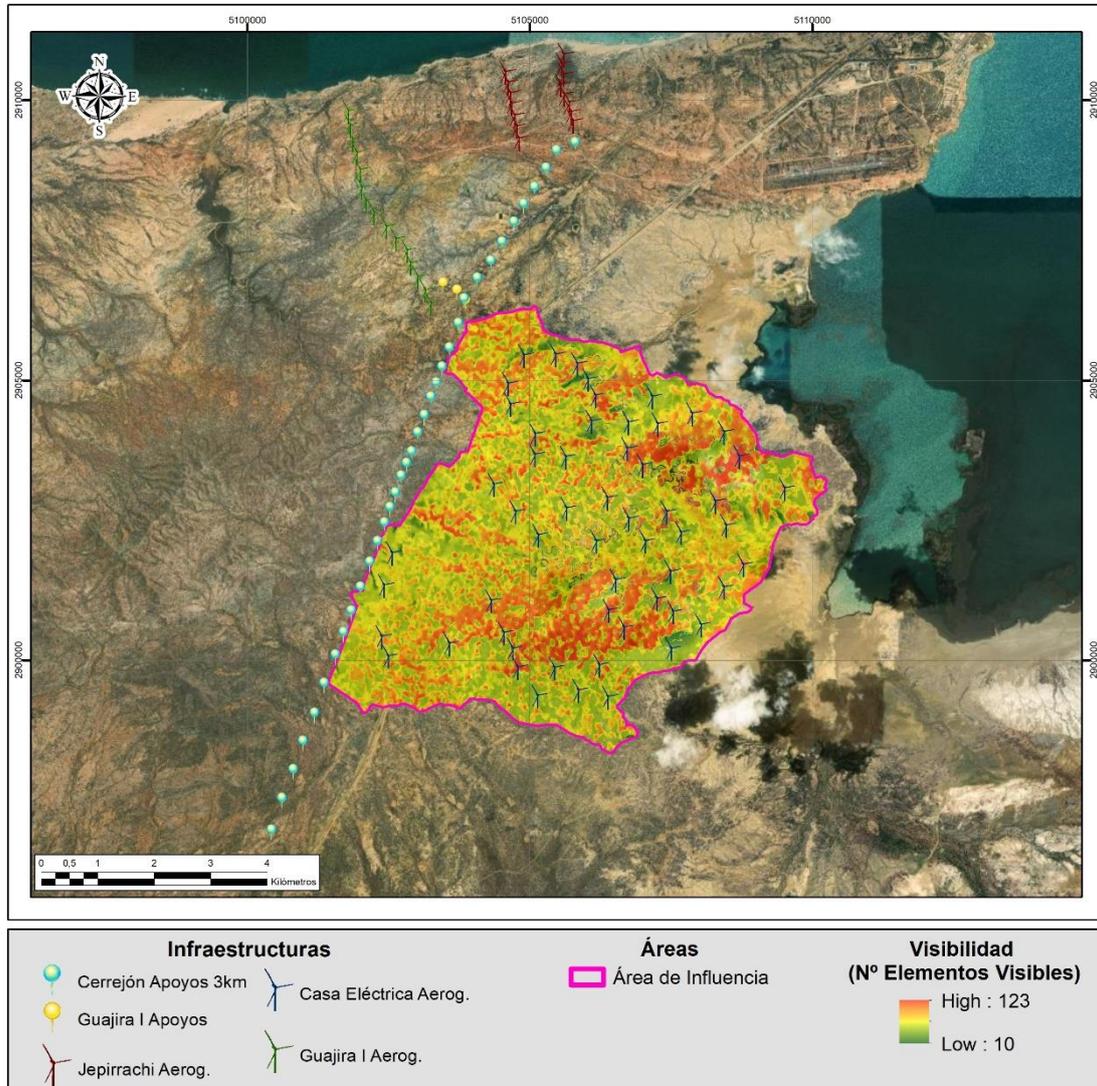
- Situación con proyecto:** en segundo lugar, se ha evaluado el efecto sinérgico y acumulativo dentro del área de influencia respecto de los elementos ya existentes (Jeipirachi y Cerrejón) con los aerogeneradores proyectados de Casa Eléctrica, para ello, se han sumado las visibilidades obtenidas en la fase de **situación actual** con los resultados de visibilidad de Casa Eléctrica. El resultado final (mostrado en la Figura a continuación) obtenido ha sido un incremento de la visibilidad mínima (importante reducción de las áreas verde oscuras), pasando de haber zonas con visibilidad igual a 0 a una visibilidad mínima de 10 en toda el área y, por otro lado, se ha incrementado el número de elementos visibles a 106. Es importante destacar que este incremento de elementos en la visibilidad no implicaría el aumento de zonas visibles críticas, es decir, las áreas rojas apenas sufren variación.

Figura 8-12 Análisis sinérgico acumulativo de la Situación actual + Casa Eléctrica, en el área de influencia del proyecto



- Situación con otras infraestructuras proyectadas:** finalmente, se ha evaluado el efecto sinérgico y acumulativo dentro del área de influencia del proyecto teniendo en cuenta todas las infraestructuras existentes y proyectadas (Jeipirachi, Cerrejón, Guajira I, Apoyos Guajira I y Casa Eléctrica). El resultado obtenido (mostrado en la Figura inferior) difiere en baja medida de la **situación con proyecto**. Existiría una ligera acumulación de elementos visibles en el área de estudio, hasta 123, pero el número mínimo de elementos visibles no aumentaría. De nuevo se verían reducidas las áreas verdes, es decir, con menor visibilidad de infraestructuras, pero, como en la situación anterior, las zonas más críticas apenas sufrirían variación, siendo las más representativas las franjas norte y sur.

Figura 8-13 Análisis sinérgico acumulativo de todas las infraestructuras proyectadas y existentes alrededor del área de influencia del proyecto



CONCLUSIÓN

Tras los análisis realizados, se concluye que existirá un efecto acumulativo de elementos visibles en la zona de estudio respecto de la situación actual y la situación con proyecto. Sin embargo, el efecto acumulativo que se produce entre el escenario con proyecto y con otras infraestructuras proyectadas, será bajo, ya que existe muy poca variación de la visibilidad en el área de estudio entre un escenario y otro.

También es importante remarcar que las zonas más críticas (áreas de color rojo en las imágenes) apenas sufrirán variación en su ubicación, siendo muy parecidas las del escenario de situación actual con el escenario de infraestructuras proyectadas, destacando una franja al norte y otra al sur del área de influencia del proyecto.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'I
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

8.3.3. Análisis de impactos acumulativos y sinérgicos para el medio biótico

8.3.3.1. Justificación

Los parques eólicos generan impactos en las fases de construcción, operación y desmantelamiento para el componente faunístico, impactos que afectan en mayor grado a los grupos de aves y murciélagos asociados al área de influencia. Para el presente estudio se identificaron cuatro (4) de ellos:

- 1) *Ahuyentamiento, desplazamiento o muerte de especies de fauna,*
- 2) *Deterioro y/o pérdida de hábitat,*
- 3) *Muerte de aves y quirópteros por colisión y barotrauma y*
- 4) *Alteración de las rutas de vuelo de aves y quirópteros.*

Aunque para el Estudio de Impacto Ambiental del Parque Eólico Casa Eléctrica se hicieron avistamientos, capturas, estudio de sonidos y se estudiaron las rutas de vuelo de la avifauna presente, de acuerdo con la investigación de campo inicialmente, no se llegaron a establecer impactos acumulativos ni sinérgicos, por limitarse el análisis al área de influencia determinado para Casa Eléctrica. Sin embargo, es de conocimiento general que en la Alta Guajira se harán otros proyectos, en particular parques eólicos, algunos de cuyos efectos podrían acumularse e incluso establecer sinergia con los existentes.

Es importante mencionar que existe falta de información respecto a otros parques en proyecto en el área de influencia, por lo que no se consideraron en el análisis: Aun no se conoce la ubicación definitiva de los aerogeneradores, su tamaño ni su configuración definitiva. Tampoco se tiene suficiente información de las especies con riesgo de colisión en cada uno de ellos ni se conocen sus estudios de riesgos de colisión para aves y quirópteros. Por todo ello difícilmente se puede estimar la acumulación y sinergia con parques futuros y mucho menos ponderar los posibles efectos acumulativos, cuando ni siquiera se conoce el riesgo propio de dichos parques²⁰.

Por esta razón, se analiza la eventual combinación de los impactos de casa Eléctrica con otros proyectos existentes a la fecha, como son: Guajira I, Jepirrachí y la Línea de Transmisión Eléctrica del proyecto carbonífero de El Cerrejón. Ver Figura 8-14.

Así, en este numeral se desarrolló el análisis para los impactos *Muerte de aves y quirópteros por colisión y barotrauma y Alteración de las rutas de vuelo de aves y quirópteros*, en cuanto a acumulación y sinergia, impactos que se relacionan biológicamente con las características de los grupos de aves y quirópteros, entendiendo que su desplazamiento y comportamientos pueden generar que ciertas especies sean más sensibles a dicho impactos ante la presencia de otros proyectos eólicos cercanos.

²⁰ Estudio de sinergias parque eólico Campo Alto - La Costana, 2020. Cantabria, España.

Figura 8-14 Proyectos del sector energía: Parques eólicos y Líneas de transmisión de energía en el Departamento de la Guajira²¹



Fuente: Garavito, L, 2020

8.3.3.2. Actividades

8.3.3.2.1. Revisión de información

✓ Parque Eólico Jepírachi

EPM cuenta con un Plan de Manejo Ambiental para el parque Jepírachi, en el cual existe una ficha de manejo de carácter preventivo (*Instalación de señales preventivas para protección de las aves*), que pretende visibilizar los trazados de los cables de guarda en la línea de conexión al sistema. También, utilizar esferas en fibra de vidrio (balizas) provistas de colores vivos, a lo largo del cable de guarda con espacios entre ellas de 20 m.

Recomienda la utilización de grandes aerogeneradores con menor velocidad de rotación en las palas. También, torres tubulares y compactas para impedir que las aves se posen en ellas y no se prevé el descanso de aves sobre las partes más elevadas de los aerogeneradores. Finalmente, usar el color blanco resplandeciente, que es lo suficientemente visible para las aves, que aprenderán a esquivar estas estructuras.

²¹ Garavito T, L, 2019. Impactos Ambientales de los Parques Eólicos y Líneas de Transmisión de Energía sobre la Biodiversidad de Áreas Protegidas del Departamento de La Guajira, Pontificia Universidad Bolivariana, Bucaramanga.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Nota: Para el futuro sugiere el PMA de Jepírachi, estudiar la posibilidad de aplicar el ultrasonido como medida de disuasión que obligue a las aves a modificar las líneas de vuelo para evitar colisiones contra las hélices.

En segundo lugar, existe un Monitoreo de Fauna hecho por EPM con énfasis en las aves, que se desarrolló en 2019²² y constituyó un inventario de especies, pero, por haberse realizado en un lapso muy limitado, solamente registró avistamiento de individuos alrededor de los aerogeneradores de Jepírachi, pero ninguna colisión. El documento concluye que la no detección de víctimas por el monitoreo y la pérdida de cadáveres por carroñeros pueden llevar a que se subestime de forma importante la mortalidad real. También EPM suministró un listado de colisiones de aves, que se incluyó en el presente análisis.

✓ Línea de Transmisión Eléctrica de El Cerrejón

Las características de las torres de la línea eléctrica de 110 kV de propiedad de El Cerrejón, son las siguientes: Torres de doble circuito, apantallamiento con cúpula, altura de torre entre 25 y 37m y apertura de la base 6,35m.

La Modificación del Plan de Manejo Ambiental Integral realizado en 2014 por la mina de carbón, contempla implementar acciones ambientales generales, tendientes al manejo de la fauna terrestre que está asociada al complejo minero con el fin de prevenir, mitigar o controlar los impactos ambientales que se generan sobre ésta.

8.3.3.2.2. Ejercicio de superposición cartográfica

Para complementar la evaluación de impactos ambientales en cuanto a impactos acumulativos y sinérgicos, se hizo la verificación de la ubicación de los proyectos eólicos Guajira I y Jepirachi por una parte, y de la Línea de Transmisión Eléctrica de El Cerrejón por otra, respecto al Parque Casa Eléctrica, con el fin de establecer cartográficamente si se podrían considerar como acumulativos y/o sinérgicos los impactos sobre aves y quirópteros (por los impactos *Muerte de aves y quirópteros por colisión y barotrauma y Alteración de las rutas de vuelo de aves y quirópteros*).

En los siguientes numerales se hace el análisis de cada uno de los dos impactos, después de un análisis específico de la situación en el área de estudio.

8.3.3.3. Factores en consideración

A continuación, se listan los factores a tener en cuenta para el análisis de impactos acumulativos y/o sinérgicos.

- Comportamiento de las aves y quirópteros del área de estudio (comportamiento de búsqueda de alimento, interacción con otras aves)
- Presencia de aves migratorias y sus rutas de vuelo
- Grado de sensibilidad de Especies identificadas en el área de influencia
- Dirección y Velocidad de vuelo

²² EPM, 2019. Monitoreo de fauna terrestre con énfasis en avifauna y posibles conflictos sociales asociados a la operación del Parque Eólico Jepirachi

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'I
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

- Reporte de Colisión de aves y quirópteros en los proyectos eólicos adyacentes al Proyecto de Casa Eléctrica

8.3.3.3.1. Comportamiento de aves y quirópteros en el área de estudio

✓ Avifauna

Durante el trabajo de campo realizado para el presente estudio, se registraron un total de 2.962 individuos de avifauna en el área de influencia Proyecto Parque Eólico Casa eléctrica, agrupados en 18 órdenes, 31 familias y 65 especies.

La familia taxonómica más representativa en todo el muestreo fue Tyrannidae (atrapamoscas) con un 12,3% del total de individuos registrados. La presencia de estas especies puede estar relacionada con que es un grupo con distintos hábitos: algunas especies son sedentarias o migratorias, lo que permite que habiten en casi todas las regiones de América²³. Además, efectúan un papel ecológico muy importante ya que son controladores de poblaciones (insectos y artrópodos) y dispersores de semillas²⁴. Teniendo en cuenta que estas observaciones se realizaron en la segunda temporada de lluvias del año 2020, el número de especies y de individuos pudo estar relacionado con el crecimiento de especies de arbustos que satisfacen la necesidad y permite la disponibilidad de recursos como insectos, entre otros²⁵.

La segunda familia más representativa fue la familia Columbidae con 9,23%. Esta tiene un amplio rango de distribución y se asocia muy bien a cualquier área transformada o perturbada. Principalmente se alimenta de semillas, pero algunas especies pueden recurrir a hojas o pequeños frutos. Son aves que vuelan distancias muy largas, lo que les permite migrar localmente para conseguir cualquier tipo de recurso²⁶.

La familia Tharupidae ocupó el tercer lugar con el 7,69% del total de las familias observadas. Generalmente se desarrolla en latitudes templadas y su dieta es principalmente frugívora, lo que ayuda a la dispersión de semillas²⁷ actuando como posibles reparadores en bosques fragmentados²⁸. Las familias Charadriidae, Ardeidae

²³ Medina, O., García Torres, I., & Rengifo Mosquera, J. (2007). Inventario de aves passeriformes en áreas de expansión urbana en el municipio de Quibdó, Chocó, Colombia. *Revista institucional Universidad Tecnológica del Chocó*, 79-89.

²⁴ Araya Céspedes, Osvaldo, & Carvajal Sánchez, José Pablo. (2019). Composición y riqueza de avifauna en cuatro tipos de cobertura vegetal de San Ramón, Costa Rica. *Cuadernos de Investigación UNED*, 11(2), 154-158. <https://dx.doi.org/10.22458/urj.v11i2.2177>.

²⁵ Hilty, S. L., & Brown, W. L. (1986). *A GUIDE TO THE Birds of Colombia*. Princeton, New Jersey, USA: Princeton University Press,. Recuperado el 27 de Noviembre de 2020

²⁶ Navarro Alberto, Jorge A., Leirana-Alcocer, Jorge L., Hernández-Betancourt, Silvia F., & Guerrero-González, Leonardo L. (2016). Palomas (Columbidae), pájaros carpinteros (Picidae) y colibríes (Trochilidae) como indicadores de sucesión en la selva baja de Dzilam, Yucatán, México. *Huitzil*, 17(1), 1-7. Recuperado en 02 de diciembre de 2020, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-74592016000100001&lng=es&tng=es.

²⁷ Hilty, S. L., & Brown, W. L. (1986). *A GUIDE TO THE Birds of Colombia*. Princeton, New Jersey, USA: Princeton University Press,. Recuperado el 27 de Noviembre de 2020

²⁸ HERNÁNDEZ-LADRÓN DE GUEVARA, IVETTE, ROJAS-SOTO, OCTAVIO R, LÓPEZ-BARRERA, FABIOLA, PUEBLA-OLIVARES, FERNANDO, & DÍAZ-CASTELAZO, CECILIA. (2012). Dispersión de semillas por aves en un paisaje de bosque mesófilo en el centro de Veracruz, México: Su papel en la restauración pasiva. *Revista chilena de historia natural*, 85(1), 89-100. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-078X2012000100007>

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

y Falconidae tuvieron el 6.15%, mientras Cathartidae, Icteridae y Cardinalidae estuvieron representadas por el 4.2%. y Pscittacidae, Furnariidae y Parulidae, por el 3.8% y por último, las familias restantes mostraron solamente una (1) especie (1.54%)

Estos hallazgos permiten inferir que la comunidad de aves en el área de influencia está constituida en su mayoría por especies que mantienen hábitos generalistas y oportunistas a la hora de ocupar y obtener recursos, teniendo en cuenta que el área de estudio es un ecosistema con condiciones desérticas y con estacionalidad²⁹.

Por otro lado, las especies ocasionales (O) que representan el 35.3%, son especies que aunque hacen parte de la comunidad de aves, no se tiene certeza de las abundancias de cada especie. Esta baja representatividad, puede estar relacionada con que en ocasiones pasan desapercibidas a causa de la preferencia de hábitat, carácter críptico o por sus movimientos estacionales sobre la zona. Como lo ocurrido por el Flamenco rosado (*Phoenicopterus ruber*): aunque tuvo un registro de 20 individuos, solo se vio una vez a lo largo de todas las jornadas de observación.

En cuanto al gremio de alimentación, se determinó que las especies del área de influencia en un 42% son insectívoras (presencia de artrópodos asociados a la vegetación de bosque seco y desierto), 21% granívoros (asociado a la temporada de invierno en que se realizó el trabajo en campo, que favoreció la presencia de frutales y arbustales) y el resto del porcentaje se reparte en especies frugívoras, herbívoras.

✓ Quirópteros

Con relación a los murciélagos, para el área de influencia de Casa Eléctrica se identificaron seis (6) especies, tres de las cuales son de hábitos frugívoros, para los cuales se detectaron alturas de vuelo por debajo del dosel de la vegetación, nivel donde se encuentra su principal fuente de alimento que, por las condiciones del área, no supera los 7 m.

Las otras tres especies identificadas, son de hábitos insectívoros, las cuales tienen vuelos aleatorios al ir detrás de sus presas, generalmente por encima del dosel de la vegetación, aunque no se detectaron individuos por encima de los 20 m.

Otra característica general de los murciélagos de la familia Phyllostomidae, es su tendencia a forrajear dentro de la cobertura vegetal sugiriendo que pueden ser menos propensos a volar dentro de la altura del rotor y estar menos expuestos a colisiones con turbinas y motores.

8.3.3.3.2. Presencia de aves y murciélagos migratorios y sus rutas de vuelo

✓ Avifauna

Las migraciones boreales son las que realizan algunas especies desde el norte hacia el sur, por razones climáticas, entre las cuales se encontraron en el área de influencia las siguientes especies: *Spatula discors*, *Coccyzus americanus*, *Actitis macularius*, *Tringa*

²⁹ CORPOGUAJIRA. Atlas Ambiental del departamento de la Guajira [En línea] < https://issuu.com/corpoguajira/docs/atlas_ambiental_guajira >

solitaria, *Tringa melanoleuca*, *Pandion haliaetus*, *Falco columbarius*, *Tyrannus dominicensis*, *Tyrannus tyrannus*, *Riparia riparia*, *Pheucticus ludovicianus*, *Spiza americana* y *Setophaga striata*. Estas migraciones coinciden con la temporada de lluvias, por lo cual hay posibilidad de conseguir más alimento y sirviendo como lugar de recobro de fuerzas para continuar el viaje.

Las migraciones locales, por su parte, abarcan distancias cortas dentro del territorio. En este monitoreo se tuvieron 6 especies con migración local: *Phoenicopterus ruber*, *Leucippus fallax*, *Ardea alba*, *Bubulcus ibis*, *Egretta caerulea* y *Egretta thula*. El flamenco (*P. ruber*) hace pequeñas migraciones locales dependiendo la cantidad del recurso³⁰, o puede volar a diferentes cuerpos de agua para buscar alimento. Esta especie es muy importante porque hace uso del área de influencia del proyecto (Ver Tabla 8-62).

Tabla 8-62 Especies migratorias de aves observadas en el área de influencia del proyecto

Ordenes	Familia	Especie	Tipo de migración
Anseriformes	Anatidae	<i>Spatula discors</i>	Boreal
Phoenicopteriformes	Phoenicopteridae	<i>Phoenicopterus ruber</i>	Local
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Coccyzus americanus</i>	Boreal
Apodiformes	Trochilidae	<i>Leucippus fallax</i>	Local
Charadiiformes	Charadriidae	<i>Actitis macularius</i>	Boreal
		<i>Tringa melanoleuca</i>	Boreal
		<i>Tringa solitaria</i>	Boreal
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Local
		<i>Bubulcus ibis</i>	Local
		<i>Egretta caerulea</i>	Local
		<i>Egretta thula</i>	Local
Accipitriformes	Pandionidae	<i>Pandion haliaetus</i>	Boreal
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco columbarius</i>	Boreal
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus dominicensis</i>	Boreal
	Tyrannidae	<i>Tyrannus tyrannus</i>	Boreal
	Hirundinidae	<i>Riparia riparia</i>	Boreal
	Cardinalidae	<i>Pheucticus ludovicianus</i>	Boreal
	Cardinalidae	<i>Spiza americana</i>	Boreal
	Parulidae	<i>Setophaga striata</i>	Boreal

Fuente: AUDITORÍA AMBIENTAL S.A.S., 2020.

✓ Quirópteros

Para el grupo quiróptera se identificó que el desplazamiento del Murciélago hocicudo de curazao (*L. curasoae*) depende de un suplemento de continuo de recursos florales que garanticen su viabilidad a lo largo de la ruta migratoria, por lo que esta especie realiza movimientos migratorios a través del área de estudio y sus alrededores, implicando un posible aumento en el riesgo de colisión³¹.

³⁰ Voous, K. H. 1983. Birds of the Netherlands Antilles. Walburg Press, Netherlands

³¹ Rojas-Díaz, V. & Saavedra-Rodríguez, C. 2014. Murciélagos migratorios de Colombia. Pp. 150-237. En: Amaya-Espinel, J. D. & L. A. Zapata (Editores). Guía de las especies migratorias de la biodiversidad en

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'I
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Las familias Molossidae y Vespertilionidae pueden volar a la altura de las turbinas (≥ 40 m)³²³³ y especies registradas para el área de estudio coinciden con los murciélagos que más reportan colisiones en parques eólicos a nivel Norteamérica³⁴ y particularmente especies de la familia Molossidae.

Se consultó información secundaria de especies de murciélagos insectívoros migratorios con posible presencia en el área del proyecto (Ver Tabla 8-63).

Es probable que las rutas de migración de estas especies puedan pasar cerca al área del proyecto debido a la cercanía que tiene esta con Bahía Portete, declarado parque Nacional natural con figura de protección, ya que es un ecosistema estratégico para especies migratorias³⁵.

Tabla 8-63 Especies migratorias de murciélagos con distribución en el área del proyecto

Familia	Especie	Tipo migración		
		Temporal	Orientación geográfica	Político
Molossidae	<i>Nyctinomops aurispinosus</i>	Estacional	Latitudinal longitudinal y altitudinal	Nacional y transfronterizo
	<i>Promops centralis</i>	Estacional	Latitudinal longitudinal y altitudinal	Nacional y transfronterizo
	<i>Tadarida brasiliensis</i>	Estacional	Latitudinal longitudinal y altitudinal	Nacional y transfronterizo
Vespertilionidae	<i>Lasiurus blossevillii</i>	Estacional	Latitudinal longitudinal y altitudinal	Nacional y transfronterizo

Fuente: AUDITORÍA AMBIENTAL S.A.S., 2020.

8.3.3.3.3. Grado de sensibilidad de Especies identificadas en el área de influencia

✓ Avifauna

En la Tabla 8-64, se listan especies de la zona clasificadas en alguna categoría de Amenaza. Las 11 especies de aves se ubican en CITES II en donde se contienen especies que no están necesariamente amenazadas de extinción, pero que podrían llegar a estarlo a menos que se controle estrictamente su comercio. Diez de ellas se

Colombia. Insectos, murciélagos, tortugas marinas, mamíferos marinos y dulceacuícolas. Vol. 3. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible / WWF-Colombia. Bogotá, D.C. Colombia. 370.

³² GORDON CALEB Y POE ALLISON. Evaluación de Riesgo para Aves, Murciélagos y Mariposas Monarca del Parque de Energía Eólica de Coahuila Coahuila, México. Houston USA. 2014.

³³ UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS. Monitoreo de aves y murciélagos en la zona potencial para el desarrollo de un parque eólico en el área de Hipólito, General Cepeda, Coahuila. Reporte Final. 2014. p 67

³⁴ Kunz, TH, y EB Arnett., W. P. Erickson, A. R. Hoar, G. D. Johnson, R. P. Larkin, M. D. Strickland. R.W. Thresher y M. D. Tuttle. 2007. Ecological Impacts of Wind Energy Development on Bats: Questions, Research Needs, y Hypotheses. Frontiers in Ecology.

³⁵ Gutiérrez-Moreno, C., Alonso, D. y Segura-Quintero, D. 2008. Diseño de un área marina protegida para bahía Portete – la Guajira, Caribe Colombiano. Bol. Invest. Mar. Cost 37 (2) 189-212

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

clasifican como de Bajo riesgo o Preocupación menor (LC) de acuerdo con UICN, en donde solo una especie, la *Reinita rayada* se cataloga como casi amenazada (NT).

Adicionalmente se evidenciaron dos especies clasificadas en la Resolución 192/2017 del MADS. Una de ellas es *Cardinalis phoeniceus* (Rey Guajiro / Cardenal Guajiro) esto se puede deber a que es una especie restringida para la Guajira y Venezuela, con pocos avistamientos recientes. Finalmente, una (1) bajo la categoría de amenaza en peligro (EN) *Phoenicopterus ruber* (Flamenco rosado - Tococo) el cual se encuentra en estado vulnerable asociado a su distribución en la región, reducción poblacional, fragmentación y pérdida de hábitat y tráfico ilegal.

✓ Quirópteros

Para los quirópteros, se encontró que la especie *L. curasoae* está clasificado como vulnerable (VU) de acuerdo con UICN, relacionado con la disminución poblacional y pérdida de hábitats (cuevas). Es una especie poco común y presenta rangos de distribución que sobrepasan el área del proyecto del parque eólico en cuestión.

Tabla 8-64 Especies con algún grado de amenaza según la UICN, la RES.192-2017/LIBRO ROJO y categorías CITES

Grupo	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOMBRE WAYUU	UICN	RES.192-2017/LIBRO ROJO	CITES
Aves	<i>Caracara cheriway</i>	Caracara	Mushale	LC	-	II
	<i>Eupsittula pertinax</i>	Perico carisucio	Kalekale	LC	-	II
	<i>Falco columbarius</i>	Esmerejón	Tüitüi	LC	-	II
	<i>Falco femoralis</i>	Halcón plumizo	Tüitüi	LC	-	II
	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano	Tüitüi	LC	-	II
	<i>Forpus passerinus</i>	Periquito coliverde	Desconocido	LC	-	II
	<i>Leucippus fallax</i>	Colibrí anteado	Chu>unu	LC	-	II
	<i>Phoenicopterus ruber</i>	Flamenco	Tococo	LC	-	II
	<i>Cardinalis phoeniceus</i>	Rey Guajiro / Cardenal Guajiro	Desconocido	LC	VU	-
	<i>Phoenicopterus ruber</i>	Flamenco	Tococo	LC	EN	-
	<i>Setophaga striata</i>	Reinita rayada	Desconocido	NT	-	-
Quirópteros	<i>L. curasoae</i>	holicudo de curazao	Desconocido	VU	-	-

Fuente: AUDITORÍA AMBIENTAL S.A.S., 2020.

8.3.3.3.4. Dirección y Velocidad del viento

Como se explicó más arriba, la dirección y velocidad del viento es uno de los factores a tener en cuenta a la hora de evaluar la sinergia y/o acumulación del impacto por muerte y colisión de las aves y quirópteros por la presencia de otros proyectos eólicos en la zona. A continuación, se realiza el análisis con la información de la velocidad del viento de la Torre de Medición propia (Capítulo 5.1. Medio Abiótico) en donde se registraron velocidades a diferentes alturas (Ver Tabla 8-65).

De acuerdo con Smallwood et al., 2009 citado Atienza et al., 2011, velocidades de viento superiores a 15 m/s generan que las aves realicen su vuelo a menos de 50 m de los rotores. Así que, el valor promedio de velocidad de viento registrado en el área de estudio generaría que las aves volaran por debajo de los rotores, reduciendo su capacidad de maniobra. Sin embargo, no solo la velocidad del viento es determinante a la hora de evaluar la sinergia y/o acumulación del impacto; también se evalúa la dirección del vuelo que, por ejemplo, para el flamenco, predomina en dirección NE – SW. Este rumbo no hace intersección con las líneas de los aerogeneradores de los parques Guajira 1- Jouktau ni Jepirrachí. Tampoco con la Línea de Transmisión de El Cerrejón a la altura del proyecto. No obstante, al estar los aerogeneradores de dichos parques cercanos al área de influencia de Casa Eléctrica, algunas especies locales podrían tener interacciones con su infraestructura (Ver Figura 8-15.)

✓ Quirópteros

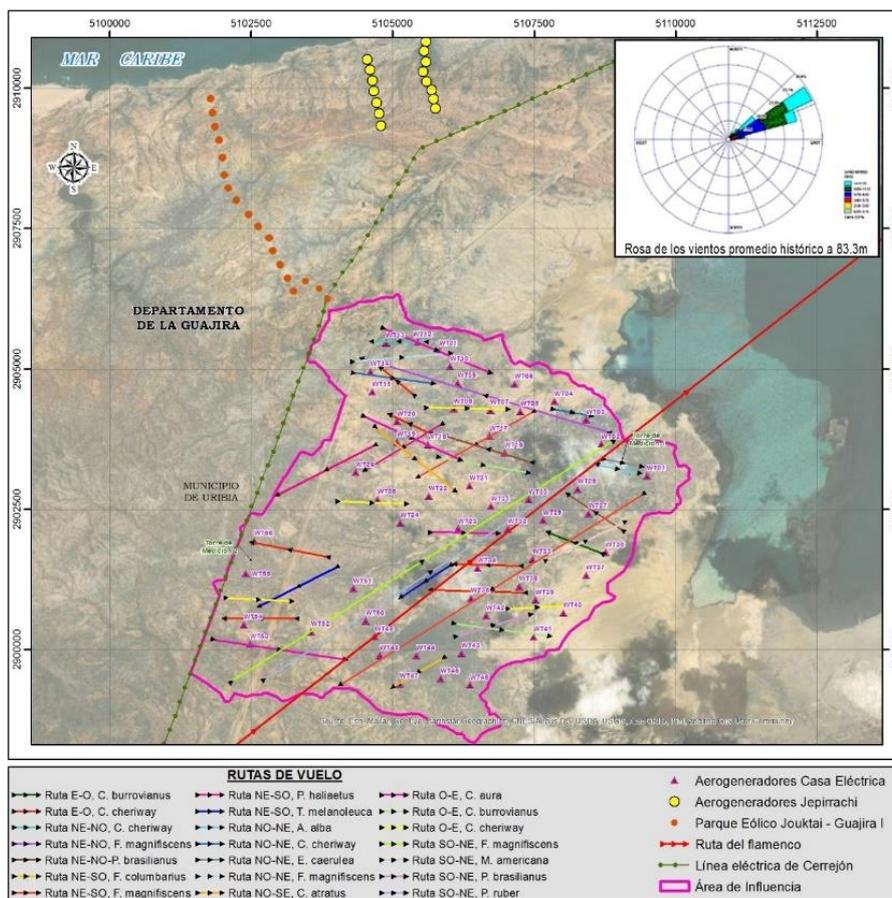
Para el tema de los murciélagos, al ser mayor la velocidad de viento a los 6m/s (velocidad óptima para los murciélagos), no se considera un factor de riesgo directo, pues este grupo realiza su vuelo debajo del dosel de la vegetación en donde puede capturar mejor a sus presas.

Tabla 8-65 Velocidad del viento en torre de medición propia a diferentes alturas

Altura (m)	Promedio velocidad viento (periodo 2013-2019)
83 m	8,8 m/s
81 m	8,8 m/s
60 m	8,4 m/s
40 m	7,9 m/s

Fuente: EIA Parque Eólico Casa Eléctrica, Argustec, 2020.

Figura 8-15 Rosa de los vientos promedio histórico a 83.3 m periodo 31/12/2007- 25/10/2018



Fuente: AUDITORIA AMBIENTAL S.A.S., 2021.

8.3.3.3.5. Reportes de colisión de aves y quirópteros en los proyectos eólicos adyacentes

En lo concerniente a la Línea de Transmisión Eléctrica de El Cerrejón, poco se conoce de registros históricos de incidentes puntuales de aves con las torres, que, sin embargo, afectan las líneas de vuelo de la especie más importante de la zona, los flamencos rosados. Se reportó a finales del año 2020 un caso de colisión con una torre de la línea, donde chocaron 6 de estas aves, muriendo 5 de ellas. La colisión se atribuyó a corrientes y velocidad de vientos, cuya trayectoria está bien definida en el área de estudio de Casa Eléctrica. El rumbo SW-NE de la especie y viceversa (migración boreal) está alejado de los proyectos eólicos Guajira 1- Joutkai y Jepirachi, más sí hace intersección con la Línea de Transmisión del Cerrejón (ver línea de vuelo del flamenco en su parte sur), fuera del área del proyecto de Casa Eléctrica. No obstante, es posible que, al ser la línea de transmisión una infraestructura antigua, ya es conocida y evitada por esta especie de ave migratoria.

Por su parte, el parque eólico Jepirachi reporta un total de 14 colisiones de aves entre el periodo 2008 y 2015. Las aves que reportaron mayor colisión y muerte fueron las Tortolitas (50% - 7 individuos), que se caracterizan por presentar comportamientos gregarios y altamente adaptados a zonas abiertas e intervenidas. Para este parque

algunos aerogeneradores fueron los causantes de 10 de las muertes reportadas en este periodo siendo también las Tortolitas, las que en mayor proporción fueron afectadas en un 50% (5 individuos), seguidas por Carpintero red (10%-1 individuo), Gallinazo (10%-1 individuo), Gavilán pollero (10%-1 individuo), Golero (10%-1 individuo) y Guala cataleja (10%- 1 individuo), estas aves presentan características en común, como el gran porte (siendo el menor para la Tortolita) con longitudes entre 8 cm cabeza-cola y 10 cm ala-cola. El mayor fue el Gallinazo con talla entre 60 cm longitud cabeza-cola y 1 m ala-cola, lo que permite inferir que las especies de gran porte son las que se verán más afectadas antes la probabilidad de colisión muerte por un aerogenerador; esto, por ser su tamaño un impedimento para esquivar con facilidad dichos rotores. Adicionalmente, Jepirachi reportó para el año 2009 un evento de muerte del Sirirí tropical por colisión en la línea de conducción y tres reportes en la subestación, uno de un Mielero (año 2009) y dos Tortolitas (años 2010 y 2015), por lo que es evidente que las aves pueden también chocar ante otras infraestructuras de los parques eólicos, aunque en menor proporción que con los aerogeneradores.

Se identificó que, aunque las rutas migratorias boreales de las especies *Cardinalis phoeniceus* (Rey Guajiro/Cardenal Guajiro), *Phoenicopterus ruber* (Flamenco rosado) dirección NE-SW y viceversa están alejadas de los proyectos eólicos Guajira 1- Jouktau y Jepirachi, sí hacen intersección con la Línea de Transmisión del Cerrejón (ver línea de vuelo del flamenco en su parte sur), fuera del área del proyecto de Casa Eléctrica. No obstante, es posible que, al ser la línea de transmisión una infraestructura antigua, ya es conocida y evitada por esta especie de ave migratoria.

A pesar de lo expuesto anteriormente, un inconveniente para este análisis fue la disponibilidad de información sobre el seguimiento y monitoreo relacionado a los impactos de muerte de aves y quirópteros por colisión y/o barotrauma y alteración a las rutas de vuelo.

8.3.3.4. Análisis de posibles impactos acumulativos y/o sinérgicos frente al impacto Muerte de aves y quirópteros por Colisión y Barotrauma

8.3.3.4.1. Detalle del impacto

De acuerdo con diferentes estudios, la muerte por colisión de aves y quirópteros contra las hélices de los aerogeneradores de parques eólicos se presenta por aspectos asociados al comportamiento, propios de cada especie (manera de volar, alimentación, hábitos nocturnos/diurnos, migraciones en diversas épocas del año, amplitud alar, entre otros) (Smallwood et al., 2009 citado en Atienza *et al.*, 2011). Así mismo, la probabilidad de ocurrencia de dicho evento también se asocia a la ubicación de los aerogeneradores y modelo (NATURIKER, 2020; pues claramente, si los aerogeneradores se ubican en zonas cercanas a las áreas utilizadas por aves para su alimentación, reproducción, descanso o migración habrá mayor probabilidad de colisión (Scott *et al.*, 1972; Faanes, 1987; Henderson *et al.*, 1996; Exo *et al.*, 2003; Everaert y Stienen, 2006 citado en Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante, J. Valls y J. Domínguez. 2011). En un parque eólico, las colisiones se dan cuando las aves o murciélagos no consiguen esquivar los aerogeneradores o líneas eléctricas de evacuación, siendo causa de mortalidad directa, así como de lesiones debidas a la turbulencia que generan los rotores.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Se ha reportado a nivel mundial que, en temas de aves, los grupos más afectados ante la posible colisión y muerte son las rapaces, cigüeñas, garzas, anáticas y bandos migratorios, lo que se considera como un factor de riesgo emergente ante la posible afectación de especies con algunas categorías de amenaza pues se estaría afectando la abundancia de las poblaciones y la tasa de renovación³⁶.

Kingsley y Whittam (2007)³⁷ reportaron que las aves invernales tienen tasas de mortalidad superior a las residentes y en especial se ven afectadas las aves migratorias (Johnson *et al.*, 2002 citado en Atienza *et al.*, 2011). La probabilidad que aves migratorias colisionen con los aerogeneradores dependerá de factores como la especie del ave, topografía del terreno, meteorología del día y hora de migración, altura de vuelo y presencia de hábitats de reposo (Kerlinger, 1995; Richardson, 2000; Robbins, 2002; Langston y Pullan, 2002; Mabey, 2004)³⁸

Como ya se dijo, otro factor que aumenta la probabilidad de colisión de las aves es la velocidad y dirección del viento, pues cuando se presenta velocidades de viento 15 m/s las aves disminuyen su actividad de vuelo, pero lo realizan a menos de 50 m de los rotores, lo que reduce su capacidad para evitar la colisión (Smallwood *et al.*, 2009)³⁹.

Mientras que velocidades por debajo de los 6 m/s representan un mayor riesgo de colisión para los quirópteros, pues a bajas velocidad de viento hay mayor actividad de vuelo de los murciélagos, pero las turbinas de los aerogeneradores siguen girando (sin generar energía) pero acuciando lesiones o muerte a los murciélagos⁴⁰.

En realidad, existe poca información sobre la muerte y colisión del grupo quiróptero. Sin embargo, se tiene reporte de muerte por colisión en aerogeneradores, de murciélagos en temporadas de lluvias y frecuentemente aquellas especies migratorias⁴¹. Se sabe que la colisión de los quirópteros se puede generar por temas aleatorios, cuando un individuo vuela cerca de una turbina o por temas comportamentales, como movimientos migratorios o periodos de mayor actividad⁴².

³⁶ NATURIKER, 2020. Estudio de Sinergias y Efectos Acumulativos del Parque Eólico Alpeñes e infraestructuras asociadas, Zaragoza, España. https://www.cantabria.es/documentos/dgiem/EOL-35-2020%20LA%20COSTANA/8.8-EOL-34-2020-COSTANA-EsIA_Anexo_VII_revisado.pdf

³⁷ Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante, J. Valls y J. Domínguez. 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid

³⁸ Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante, J. Valls y J. Domínguez. 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid

³⁹ Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante, J. Valls y J. Domínguez. 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid

⁴⁰ ARNETT, E.B., BROWN, W.K., ERICKSON, W.P., FIEDLER, J.K., HAMILTON, B.L., HENRY, T.H., JAIN, A., JOHNSON, G.D., KERN, J., KOFORD, R.R., NICHOLSON, C.P., O'CONNELL, T.J., PIORKOWSKI, M.D. & TANKERSLEY, J.R. (2008). Patterns of bat fatalities at wind energy facilities in North America. *J Wildl Manage* 72:61–78

⁴¹ Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante, J. Valls y J. Domínguez. 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid

⁴² CRYAN, P. M & BARCLAY, R. M. R (2009). Causes of bat fatalities at wind turbines: hypotheses and predictions. *Journal of Mammalogy*, 90(6):1330–1340

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'I
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

8.3.3.4.2. Acumulación y Sinergia

Se dijo que las especies de aves de la zona son generalistas y oportunistas, y en su mayoría prefieren el consumo de artrópodos. Y que los murciélagos presentan hábitos frugívoros y realizan su vuelo por debajo del dosel de la vegetación, vuelos asociados a la búsqueda de alimento en cercanías a cuerpos de agua y coberturas locales.

Además, se aclaró que la presencia de especies migratorias locales y especies boreales (mayor distancia de desplazamiento) combinadas con la velocidad y dirección del viento, aumentarían la probabilidad de ocurrencia de eventos en que un grupo de aves o quirópteros colisione con los aerogeneradores o las líneas eléctricas; factor incrementado a medida que se construyan otros parques eólicos proyectados, pues se multiplicaría el número de aerogeneradores en el área.

La evidencia de muerte y barotrauma de algunas especies de aves en el parque Jepirachi a lo largo del periodo 2008-2015, y su mayor incidencia en aves de la familia Columbidae (tortolitas) por aerogeneradores en un 50% de los eventos mencionados, permite relacionar que las aves de gran porte (mayor a 8 cm cabeza-cola y 10 cm ala-cola) son más propensas a la colisión en aerogeneradores, por su dificultad de maniobra ante la barrera. Se relaciona este hallazgo con lo identificado en campo dentro del área de influencia del Parque Casa Eléctrica, donde la familia con mayor número de individuos fue precisamente Columbidae (Torcazas y tortolitas) con 321 especímenes y el segundo grupo más dominante, fue Columbiformes (Torcazas y Tortolitas) con un 9,23% de los registros de riqueza, seguido por los Charadriformes (Alcaravanes) con un 7,69%. Mientras que Falconiformes (Halcones) y Pelecaniformes (Garzas) obtuvieron el cuarto y quinto lugar con el 6,15% de las especies, siendo especímenes de gran porte.

En consecuencia, para el caso de Casa Eléctrica se considera que el impacto Muerte de aves y quirópteros por colisión y barotrauma es un Impacto Acumulativo, principalmente porque la zona de estudio corresponde a un área AICAS, por lo que su sensibilidad al impacto sobre las especies de aves es mayor que en otros sectores de la Guajira. Adicionalmente, porque existe evidencia de colisión de aves de gran porte en los parques eólicos cercanos como Jepirachi, aves que también fueron identificadas dentro del área de influencia del proyecto de Casa Eléctrica y que ante la presencia de más aerogeneradores en el área, aumentarían su probabilidad de colisión de dichos especímenes. Esta situación también se relacionaría con sus comportamientos alimenticios, reproductivos, rutas de vuelo y demás factores que se desglosaron en este capítulo. Vale resaltar que el parque eólico Jepirachi cerrará operaciones en el segundo semestre de 2023, razón por la cual es posible que la magnitud de la acumulación del impacto disminuya en el sentido de que habrá una menor infraestructura en el territorio que intercepte las rutas de vuelo de las especies analizadas.

Se concluye que el impacto Muerte de aves y quirópteros por colisión y barotrauma es también un Impacto Sinérgico. Esto, debido a la presencia de especies sensibles y en estado En Peligro (EN) como el *Cardinalis phoeniceus* (Rey Guajiro/Cardenal Guajiro) y vulnerable (VU) el *Phoenicopterus ruber* (Flamenco rosado), especies que comparten dirección y ruta de vuelo. De igual manera, debe tenerse en cuenta la presencia de la especie *L. curasoae* en estado vulnerable (VU), que se restringe al área de influencia del proyecto y que por colisión y muerte podría ver afectada su población en abundancia y tasa de renovación.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Por eso, se plantearon medidas de manejo con el fin de mitigar dicho impacto una vez el Proyecto Eólico Casa Eléctrica entre en operación.

8.3.3.5. Análisis de posibles impactos acumulativos o sinérgicos frente a Alteración de las rutas de vuelo de aves y quirópteros

8.3.3.5.1. Detalle del Impacto

Al momento de la instalación y operación de los aerogeneradores se supone que estos nuevos elementos en el paisaje suponen unas “barreras” causando cambios de ruta de vuelos migratorios o locales de aves y mamíferos. Esto sin embargo, es una situación que dependerá del tamaño del parque, espacio entre aerogeneradores, dimensión del desplazamiento de las aves y mamíferos entre otros^{43, 44}

En la Figura 8-16 se observa la implantación proyectada de aerogeneradores de Casa Eléctrica dentro de su área de influencia, con las rutas de vuelo que se obtuvieron de las observaciones de campo durante la caracterización biótica para el Estudio de Impacto Ambiental. Al noroccidente aparecen círculos que corresponden a los aerogeneradores de los proyectos aledaños, con cuya ubicación se hizo el presente ejercicio.

Solamente las rutas de vuelo de la parte más norte de Casa Eléctrica se aproximan en su rumbo a la disposición de aerogeneradores vecinos. Corresponden a los catártidos (*Cathartes aura*, *Cathartes burrovianus* y *Coragys atratus*), especies que fueron avistadas principalmente en vuelo estático, aleatorio, aprovechando térmicas para aumentar y mantener su altitud y desplazándose aproximadamente de Oeste a Este y viceversa, posiblemente buscando áreas altas como el cerro Pilón de Azúcar y las torres de energía ubicadas al occidente del polígono.

Se caracterizan por ser aves planeadoras, dotadas de largas y anchas alas, que utilizan las corrientes térmicas que se originan por convección, con mayor intensidad sobre suelos desnudos y secos, o de los vientos de ladera, en donde el aire asciende sobre el suelo, para proporcionarles un vuelo con un mínimo de gasto energético^{45,46}. Por lo anterior, no se considera que estas aves utilicen rutas de vuelo definidas que pudieran verse afectadas por los proyectos vecinos. Esto se apoya en el bajo Índice de Sensibilidad de las Aves Rapaces a la instalación parques eólicos⁴⁷.

⁴³ Atienza, J.C., Martín Fierro, I, Infante, O. Valls, J. Directrices para la Evaluación del Impacto de los Parques Eólicos en Aves y Murciélagos. SEO/BirdLife, Madrid, 2008

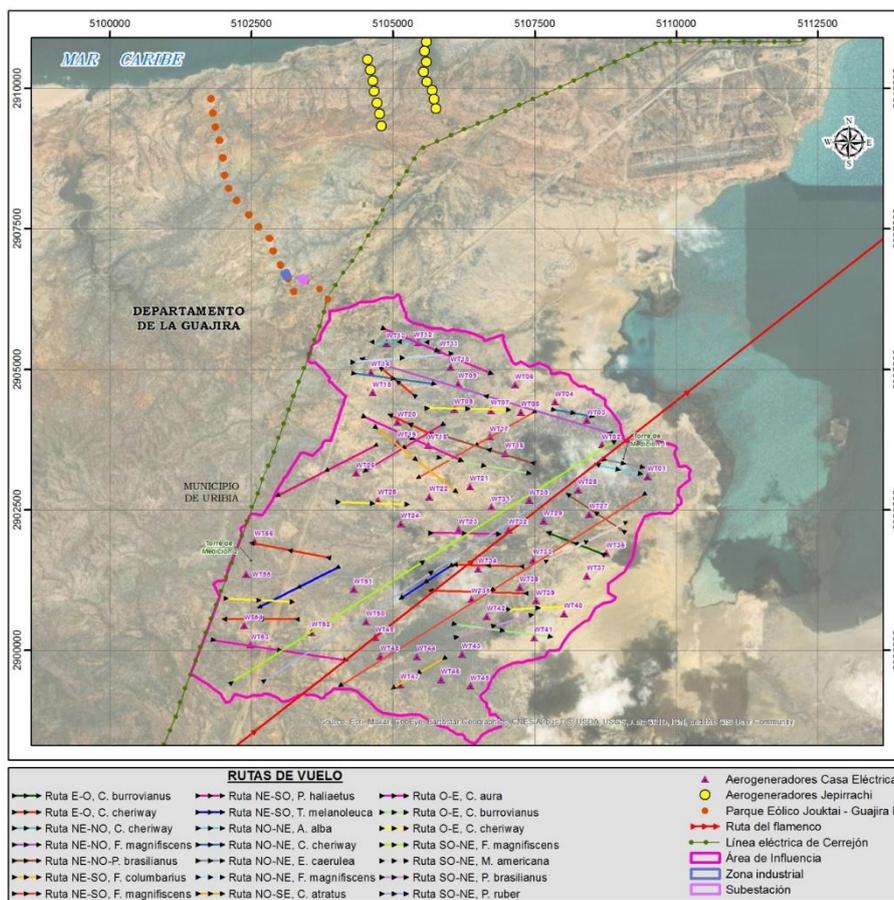
⁴⁴ Naturiker, 2020. Estudio de Sinergias y Efectos Acumulativos del Parque Eólico Alpeñes e infraestructuras asociadas, Zaragoza, España. https://www.cantabria.es/documentos/dgiem/EOL-35-2020%20LA%20COSTANA/8.8-EOL-34-2020-COSTANA-EsIA_Anexo_VII_revisado.pdf

⁴⁵ Elkins, N. (2004). Weather and Bird Behaviour. T & AD Poyser; Calton. En: C. Barbacil & J. Sánchez (2018). Cómo afectan las condiciones meteorológicas al comportamiento de las aves. Disponible en <https://aemetblog.es/2018/02/24/como-afectan-las-condiciones-meteorologicas-al-comportamiento-de-las-aves>

⁴⁶ EIA Parque Eólico Casa Eléctrica. (2021). numeral 5.2.1.6.4, capítulo 5.2. Medio biótico. AES COLOMBIA.

⁴⁷ Noguera, J., Pérez, I., Minguez, E. , 2010. Impacto de campos eólicos terrestres sobre rapaces diurnas: Desarrollo de un índice de vulnerabilidad espacial y mapas de vulnerabilidad potencial. Ardeola (International Journal of Ornithology), España.

Figura 8-16 Confluencia espacial del proyecto Casa Eléctrica y proyectos aledaños



Fuente: AUDITORIA AMBIENTAL SAS, 2021.

En cuanto a las rutas de vuelo de los quirópteros, se conoce que los desplazamientos de estos individuos están relacionados con las coberturas vegetales presentes en el área, acorde con la disponibilidad de los recursos que explota cada una de las especies encontradas. Es por esta razón que usualmente, estas especies no presentan patrones de vuelo similares a los de las aves, sino que sus desplazamientos son más aleatorios, en busca de alimento.

Para el grupo de quirópteros que se identificaron el área de influencia del proyecto, aunque la probabilidad de incidentes es baja, no quiere decir que no se puedan llegar a presentar, especialmente con aquellas especies de hábitos insectívoros, quienes son las que presentan vuelos de mayor altura en busca de presas para alimentarse.

8.3.3.5.2. Acumulación y Sinergia

En conclusión, este impacto se considera como Impacto Acumulativo, debido principalmente a que, a medida que se construyan y operen diversos proyectos eólicos en la Guajira, se podría llegar a alterar temporal o permanentemente rutas de vuelo de algunas especies de aves y quirópteros, tanto locales como latitudinales. Esto sucedería, ya que al mantener elementos de gran porte (aerogeneradores) que obstaculicen el espacio aéreo por donde regularmente pasan, estas especies se verían

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

obligadas a moverse en otras direcciones, cambiando la ruta de vuelo y afectando posiblemente su éxito reproductor y supervivencia.

Esto también podría llevar a presentar más incidentes de colisión de algunos individuos en el intento de esquivar los aerogeneradores de los parques eólicos, por lo que, se estima, además, como un Impacto Sinérgico.

Por otro lado, los quirópteros, al ser un grupo tan difícil de estudiar, no es posible por ahora, determinar las posibles rutas migratorias ni las alturas de vuelo que emplean en dichos desplazamientos, lo cual hace que las probabilidades de incidentes tanto por colisión como de muerte por barotrauma de estos individuos, presenten un alto grado de incertidumbre.

Solamente se podrá saber con cierta certeza la situación, una vez el proyecto entre en operación. Sin embargo, al igual que se mencionó para el caso de las aves, entre más proyectos haya, habrá más probabilidad de colisiones tanto con individuos como con los corredores de vuelo, que se podrán ver afectados; debido a ello, estos impactos se calificaron como Acumulativos y Sinérgicos.

8.4. VALORACIÓN ECONÓMICA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO EÓLICO CASA ELÉCTRICA

La valoración económica es la herramienta que debe permitir tomar decisiones informadas que propendan al desarrollo de los territorios y sus habitantes sin detrimento respecto del medio ambiente y la sostenibilidad del planeta.

La evaluación económica de los impactos no internalizables identificados en el EIA, parte del desarrollo de los principios fundamentales expuestos en la normatividad colombiana vigente y que han sido incluidos en los instructivos de la ANLA.

Así, la valoración económica se ha realizado buscando la medición de los impactos significativos en la población afectada, impactos entendidos como el cambio en el bienestar de dichas poblaciones por la implantación del proyecto eólico en su territorio.

Siguiendo exactamente las definiciones señaladas en la cartilla ANLA “...las diversas afectaciones ambientales...que pueda generar un proyecto... se cuantifiquen sobre las afectaciones que se toman como la variación en el bienestar humano” (ANLA, 2017)⁴⁸

Dado que el bienestar es subjetivo y atañe a la percepción de los individuos y las comunidades, para su adecuada valoración es necesario tener en cuenta las particularidades de la población afectada y su incidencia en todo el proceso.

También es fundamental reconocer que las comunidades localizadas en el área de influencia del proyecto gozan de una normatividad especial, que obliga a que toda interacción con las mismas se fundamente en respetar y proceder de acuerdo con sus normas y costumbres. Elementos que permean desde las metodologías de recolección hasta la escogencia de los métodos de valoración y las adaptaciones a dichas

⁴⁸ 4.2 Aspectos Metodológicos para la Valoración Económica de Impactos

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'I
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

particularidades, estableciéndose un desarrollo conceptual que enmarca y da coherencia a todo el acercamiento a la valoración de los impactos.

8.4.1. Elementos particulares tenidos en cuenta dentro de la Valoración

Características de la población:

Así, es necesario destacar que las comunidades afectadas por el proyecto corresponden a comunidades indígenas cuyo bienestar y entendimiento del funcionamiento de la naturaleza y su relación con la población difiere de aquel común en nuestro entorno.

Lo anterior, obliga a la toma de medidas especiales con enfoque diferencial para la elaboración de la evaluación, de forma que, mediante el correcto entendimiento de la cosmovisión, visión, cultura y demás elementos sociales de la comunidad afectada, se pueda recopilar y comprender su percepción, evaluando los impactos del proyecto correctamente desde la perspectiva de esta población.

8.4.1.1. Normatividad legal

Dentro del contexto mencionado, se actuó orientados por las normas constitucionales, legales y los conceptos de la Corte Constitucional, que indican el respeto por los usos y costumbres de estas poblaciones, lineamientos del todo acorde al marco conceptual expuesto.

El artículo 330 de la Constitución Política de Colombia en su numeral 5 establece que: “ARTICULO 330. De conformidad con la Constitución y las leyes, los territorios indígenas estarán **governados por consejos conformados y reglamentados según los Usos y Costumbres** de sus comunidades y ejercerán las siguientes funciones:

5. “Velar por la preservación de los recursos naturales.”

De forma semejante, el Acuerdo 169 de la OIT⁴⁹ en su artículo 4 establece que en relación al desarrollo de proyectos en territorios indígenas: deberán adoptarse las medidas especiales que se precisen para salvaguardar las personas, las instituciones, los bienes, el trabajo, las culturas y **el medio ambiente de los pueblos interesados**.

De igual manera el artículo 7 establece el derecho de las comunidades étnicas para decidir sus prioridades para el desarrollo: ***1. Los pueblos interesados deberán tener el derecho de decidir sus propias prioridades en lo que atañe al proceso de desarrollo, en la medida en que éste afecte a sus vidas, creencias, instituciones y bienestar espiritual y a las tierras que ocupan o utilizan de alguna manera, y de controlar, en la medida de lo posible, su propio desarrollo económico, social y cultural. Además, dichos pueblos deberán participar en la formulación, aplicación***

⁴⁹ Tomado del Convenio Internacional de la Organización Internacional del Trabajo OIT 169: https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C169

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'I
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

y evaluación de los planes y programas de desarrollo nacional y regional susceptibles de afectarles directamente.

...3. Los gobiernos deberán velar por que, siempre que haya lugar, se efectúen estudios, en cooperación con los pueblos interesados, a fin de evaluar la incidencia social, espiritual y cultural y sobre el medio ambiente que las actividades de desarrollo previstas puedan tener sobre esos pueblos. Los resultados de estos estudios deberán ser considerados como criterios fundamentales para la ejecución de las actividades mencionadas.

4. Los gobiernos deberán tomar medidas, en cooperación con los pueblos interesados, para proteger y preservar el medio ambiente de los territorios que habitan.

Cabe señalar que la población en el área de influencia del proyecto corresponde a la etnia Wayuu; dentro de esto es indispensable entender que el modelo de Gobierno Wayuu no se elige democráticamente, ni las decisiones que afectan a la comunidad se realizan siguiendo un sistema individual (un individuo, un voto), si no a partir de su **sistema consuetudinario**, cuya característica básica consiste en que las decisiones son colectivas y consensuadas por toda la comunidad, dentro de una serie de normas que hacen que ellas sean válidas.

Significa lo anterior, que su posición respecto del proyecto y sus impactos no dependerá de la suma de las posiciones individuales de los miembros de la comunidad, sino de la única posición acordada y conciliada de todo el grupo social en cada comunidad dentro de los términos de sus usos y costumbres

Al respecto, el Acuerdo 169 de la OIT establece en su artículo 8 que: **1. Al aplicar la legislación nacional a los pueblos interesados deberán tomarse debidamente en consideración sus costumbres o su derecho consuetudinario.**

Así mismo, la Corte Constitucional ha indicado que estos pueblos actuarán dentro de su ámbito territorial de acuerdo con sus propias normas y procedimiento bajo el principio de maximización de esta autonomía⁵⁰, interpretando con autoridad que “En este precepto se consagra el autogobierno indígena, cuyo ejercicio puede ser limitado sólo por las disposiciones de la Carta y las expedidas por el legislador, que a su vez deben ser conformes a aquéllas. Ni el gobierno nacional ni las autoridades eclesiásticas están autorizadas por la Constitución para intervenir en la esfera del gobierno indígena”. (Corte Constitucional, 1996)⁵¹

En relación con los recursos naturales en su territorio, el artículo 15 del Acuerdo 169 establece que: **1. Los derechos de los pueblos interesados a los recursos naturales existentes en sus tierras deberán protegerse especialmente. Estos derechos comprenden el derecho de esos pueblos a participar en la utilización, administración y conservación de dichos recursos.**

⁵⁰ Sentencias T-349 de 1996, T-523 de 1997, T266 de 1999, C-139 de 1996

⁵¹ Sentencia c-139 de 1996

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Marco normativo para estos territorios y estas poblaciones que da referencia al proceso de licenciamiento ambiental y la evaluación económica ambiental, a tener en cuenta adicional a las resoluciones ANLA en especial la 1084 de 2018 y la resolución 1669 de 2017

Por lo tanto, es de obligatorio cumplimiento legal que el desarrollo de las evaluaciones ambientales de los impactos se realice tomando medidas con enfoque diferencial, que verdaderamente valoren los impactos de los proyectos desde su entendimiento particular.

8.4.1.2. Características culturales económicas y de percepción

Para considerar las características propias de la población, sus sistemas sociales y las directrices de la normatividad vigente en Colombia, se señala que la comunidad afectada en el área del proyecto eólico Casa Eléctrica, es la Comunidad Wayuu de la media y alta Guajira, donde ésta no tiene una estructura económica de las mismas condiciones a las de la generalidad del resto de Colombia, es decir, su inserción en una economía de mercado es primaria y no obedece a sus reglas, en cuanto a la interiorización del valor del dinero en la mayor parte de su población, en especial en los territorios de influencia del proyecto eólico.

8.4.2. Método de valoración

Lo anterior, obligó a evaluar las diferentes metodologías disponibles y sugeridas por la ANLA (2017)⁵², buscando aquellas que permitieran cumplir con los requisitos antes mencionados y encontrándose en los Métodos de Valoración Contingente (MVC) la mejor alternativa para adaptar al método directo basado en la información de las propias personas, tal como se presentará a continuación.

Es necesario mencionar que las metodologías empleadas no son exactas y que tienen limitaciones para su aplicación en poblaciones con una concepción económica y sociocultural que difiere del de la economía de mercado y de aquel en que las decisiones sociales se toman desde la sumatoria de las decisiones de los individuos.

Para superar las falencias y lograr el objetivo de la valoración, se desarrollaron revisiones, modificaciones y ajustes para la aplicación de las diferentes metodologías a la población Wayuu, siguiendo las metodologías propuestas y ajustándolas a la realidad sociocultural, así como al marco normativo diferencial que rige para la población y el área de influencia del proyecto,

Así, el análisis del objeto de la medición de los impactos, de acuerdo a lo indicado en la normatividad vigente de las autoridades ambientales, lleva a decantar, que el elemento principal sobre el cual se busca la medición, **se centra en el bienestar**. Basta con

⁵² Documento guía, referenciado a continuación como ANLA 2017. Versión oficial disponible en: <http://portal.anla.gov.co/noticias/ya-esta-disponible-documento-criterios-tecnicos-uso-herramientas-economicas-proyectos-obras>

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'I
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

algunas pocas referencias al respecto, de las múltiples indicaciones que dicha normatividad señala:

“Así, la valoración y evaluación económica permite estimar y analizar estos valores convirtiéndose en una herramienta de planificación y toma de decisiones sobre la viabilidad de un proyecto en términos de ganancias o pérdidas generadas en el bienestar social⁵³” (ANLA, Introducción 2010)⁵⁴

“... (EEA) permite que el EIA se constituya en una herramienta para garantizar la proporcionalidad entre las pérdidas de bienestar producidas por los impactos ambientales no internalizables y las ganancias de bienestar generadas⁵⁵ por las medidas en el Plan de Manejo...” (ANLA, 2018)⁵⁶

“A través de la valoración económica, se puede expresar en términos monetarios las variaciones del bienestar humano producidas por los impactos ambientales⁵⁷” (ANLA 2017)⁵⁸

Esto llevó a que la metodología aplicada trabajara directamente sobre el bienestar (y su concepto) respecto de la población y que contemplara, en el acercamiento a la población el respeto a sus formas de toma de decisiones y posiciones; tanto en las metodologías de recolección de información como en la valoración de su percepción de los impactos y de sus medidas de manejo e índices para percibir su efectividad.

Teniendo en cuenta las limitaciones de los indicadores físico bióticos para la medición de los impactos, que la misma metodología ANLA considera un **supuesto fuerte**⁵⁹ y las distorsiones que introduce el supuesto de que las variaciones en este tipo de medidas son equivalentes a las variaciones en el bienestar de la población afectada, en especial al expresarse en términos monetarios que además requiere de ciertas condiciones para su validez, con el sistema utilizado, no se vincula el efecto sobre el bienestar del individuo a través de otro factor, esto significa que el supuesto subyacente de que la cuantificación bio/física per se equivale a su impacto sobre el bienestar humano, se descarta en la adaptación metodológica, en lo que hace a las variables de cambios en los factores ambientales que registra su impacto directamente en el bienestar de las comunidades afectadas.

El método permitió llegar al cambio del nivel de bienestar de la población en cuanto a los impactos significativos del proyecto eólico, mediante métodos cualitativos ayudados por metodologías de traducción en elementos cuantitativos, que, a diferencia de las

⁵³ Lo subrayado corresponde a una modificación de los autores del actual documento

⁵⁴ Metodología General Para La Presentación De Estudios Ambientales, Presentación 2.3.2, Estrategias para el desarrollar el Análisis económico.

⁵⁵ Lo subrayado corresponde a una modificación de los autores del documento

⁵⁶ Metodología General Para La Presentación De Estudios Ambientales 7.3 EVALUACIÓN ECONÓMICA EN EL PROCESO DE LICENCIAMIENTO AMBIENTAL.

⁵⁷ Lo subrayado corresponde a una modificación de los autores del documento

⁵⁸ Criterios Técnicos Para El Uso De Herramientas Económicas En Proyectos, Obras O Actividades Objeto De Licenciamiento Ambientas. 4.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS PARA LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS

⁵⁹ ANLA 2017 3.2.3 f) en Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'i
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

metodologías conocidas, genera directamente los cambios en bienestar sin tener que efectuar supuesto de unidades monetarias como equivalencia a dicho bienestar.

Para la comprensión de los cambios en el bienestar de la población, fue necesario desarrollar aspectos metodológicos para la traducción de dicho cambio de bienestar a unidades monetarias, en los cuales se utilizó un elemento asociado, que permitió un punto de referencia para la aplicación de los algoritmos de distribución, combinados con evaluaciones cualitativas, para asignar valores en pesos y cumplir con dicho requisito, además de permitir agregar a la clasificación de impactos, la percepción de significancia para la población, no tenida en cuenta en la evaluación objetiva de los métodos científicos, necesaria en el caso de una evaluación social y ambiental.

En cuanto al cumplimiento de los indicadores sugeridos o requeridos en los instructivos de la ANLA: La evaluación económica ambiental recoge los impactos significativos que genera la implementación del proyecto Parque Eólico Casa Eléctrica, tanto en el ambiente como en los pobladores de las zonas donde estará ubicado el parque.

Este ejercicio busca valorar las afectaciones, positivas como negativas, que se producen en el entorno, teniendo en cuenta una unidad de medida común y de fácil interpretación, usualmente en términos monetarios.

Sin embargo, dada la complejidad que implica la lectura exacta de todos los factores que se afectan con la puesta en marcha de un proyecto de esta envergadura, solo será posible tener una aproximación a estas realidades. Aproximación que se irá optimizando, como lo indican esas mismas recomendaciones a medida que avance la operación del proyecto.

En este sentido, y siguiendo las recomendaciones que propone la ANLA, la metodología tiene como fin la construcción de un análisis de beneficio-costos que recoja y analice los aspectos que afectan el entorno local y el bienestar de las comunidades que lo habitan, que como lo representan en los propios documentos ANLA constituyen un gran reto para su medición.

El equipo de Jemeiwaa Ka'i propone, además de cumplir con los estándares del modelo, como se ha expuesto en las secciones previas de este capítulo, incluir nuevos desarrollos metodológicos que ayuden a capturar de manera adecuada los factores que influyen en el bienestar de la comunidad Wayuu presente en el territorio, lo que implica encontrar el significado de bienestar para estas comunidades, desde su propia concepción.

Para medir estos cambios, Jemeiwaa Ka'i desarrolló un ejercicio de inmersión en la cultura Wayuu, como se explicará más adelante, que le permite tener una medida sobre los cambios en el bienestar que tendrá la población afectada.

Este ejercicio corresponde a un escenario innovador que recoge de primera mano las percepciones de los habitantes objeto de estudio, y que, a través de técnicas de modelación estadística, permite estimar un valor relacionado con el bienestar que genera el proyecto.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Además, al consultar a todos los pobladores de las comunidades afectadas, los datos tienen como base información censal que disipa cualquier sesgo relacionado con procesos de muestreo para levantamientos de información y de la ampliación de la muestra.

También se hizo uso de modelos alternativos para estimar los efectos relacionados con el uso del suelo, calidad del suelo, utilizando modelos de valoración con base a modificaciones bio/físicas, el impacto sobre aves y quirópteros las modificaciones en las actividades económicas de la zona y la afectación en la actividad turística, utilizando el modelo de costos de viaje a través de la transferencia de beneficios. Así mismo se contemplaron los beneficios, que tienen el elemento monetario como característica, caso de las transferencias monetarias y la distribución de los beneficios generados por la disminución del impacto en los gases de efecto invernadero.

8.4.3. Objeto

Establecer la pertinencia social y ambiental de la ejecución del Proyecto Eólico Casa Eléctrica a partir de la valoración de los impactos ambientales significativo y la relación entre los beneficios y costos del proyecto. Los resultados de este estudio constituyen verdaderas herramientas para la toma de decisiones tanto para el desarrollador del proyecto como de las Autoridades Ambientales.

8.4.4. Análisis de Internalización

8.4.4.1. Identificación de los impactos relevantes-Jerarquización de los impactos.

De la evaluación científico-técnica de los impactos causados por la ejecución del proyecto eólico Casa Eléctrica, se determinan objetivamente los impactos negativos que no pueden ser prevenidos o corregidos en su totalidad y que por ende son sujeto de valoración económica. De acuerdo con (MADS - ANLA, 2017) *“se consideran significativos los impactos que resulten en los tres niveles que revistan mayor gravedad respecto a las condiciones iniciales o línea base.”*

Considerando la amplia información disponible respecto de la percepción de las comunidades de los impactos, se realizó una ampliación a los criterios de selección de los impactos a ser potencialmente valorados económicamente o internalizados de acuerdo con sus medidas de manejo. Los criterios establecidos son:

- El impacto tiene una calificación promedio dentro de los tres (3) rangos superiores para las afectaciones negativas del proyecto. Moderado, severo y crítico.
- El impacto tiene al menos una afectación severa o crítica durante la ejecución de alguna de las actividades del proyecto.
- El impacto tiene una connotación crítica, grave o severa desde la perspectiva propia de las comunidades en el área de influencia.

Se definió que serían significativos para su análisis de internalización los que al menos cumplieran dos de estos criterios.

aes Colombia	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Los impactos se clasifican de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 8-66 Jerarquización de los impactos del proyecto

CLASIFICACIÓN	CANTIDAD
INTERNALIZADO	8
NO INTERNALIZABLE	14
NO SIGNIFICATIVO	7
TOTAL	29

Fuente: Jemeiwaa Ka'l-AES Colombia, 2021.

Del total de los 29 impactos identificados en el Capítulo 8 del EIA, se logran internalizar a través de las medidas preventivas y correctivas del proyecto los siguientes ocho (8) impactos: Alteración de la geformas y activación de procesos erosivos, Alteración hidro geomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico, Fragmentación de ecosistemas, Alteración de Ecosistemas estratégicos y sensibles, Deterioro y/o pérdida del hábitat, Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local, Afectación a la salud, Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial.

14 impactos fueron clasificados como NO INTERNALIZABLES; Alteración de las rutas de vuelo de aves y quirópteros, Cambio en las variables demográficas, Alteración en la calidad del paisaje, Modificación de acuerdos entre actores, Cambio en el uso del suelo, Alteración en la percepción visual del paisaje, Modificación de las actividades económicas de la zona, Cambio en las tradiciones y costumbres, Alteración de conflictos sociales, Muerte de aves y quirópteros por colisión y barotrauma, Alteración a la calidad del suelo, Afectación de la actividad turística relacionada con el uso y aprovechamiento de los recursos en las áreas de influencia del proyecto, Ahuyentamiento, desplazamiento o muerte de especies de fauna, Alteración a cobertura vegetal.

Siete (7) fueron clasificados como NO SIGNIFICATIVOS: Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios básicos y sociales, Cambio en la dinámica del viento, Alteración en los niveles de presión sonora, Alteración a la calidad del aire, Afectación al patrimonio arqueológico, Cambio en la oferta laboral.

8.4.4.2. Internalización de los impactos significativos

A partir de la metodología ANLA, los impactos significativos del proyecto, las consideraciones ambientales técnicas y sociales, así como el Plan de Manejo Ambiental propuesto para el proyecto, se procedió a la verificación de las posibilidades de internalización de cada uno impactos. Cada medida fue evaluada conforme a su indicador de eficacia, considerando la potencial residualidad del impacto posterior a la aplicación de las medidas preventivas y correctivas. Para el correcto análisis de los impactos y siguiendo los lineamientos descritos en el marco jurídico, en especial en lo que respecta a la posición de las comunidades acerca de los impactos y sus medidas de manejo. En la siguiente tabla se presenta el ejercicio de jerarquización de los impactos.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Tabla 8-67 Criterios de Jerarquización de Impactos

IMPACTO AMBIENTAL	Calificación promedio del impacto (-)	Calificación donde al menos se incluye un impacto severo	Calificación perceptual de la comunidad	Caracterización	METODO DE VALORACIÓN
	51				
Alteración de las rutas de vuelo de aves y quirópteros	-71	1	Irrelevante	NO INTERNALIZABLE	COSTOS DE VIAJE
Alteración de las geoformas y activación de procesos erosivos	-55,5	5	Efecto irrelevantes después de las medidas de manejo	INTERNALIZADO	N/A
Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	-55,333333	4	GRAVE PARA LAS COMUNIDADES POR POTENCIAL AFECTACIÓN A LAS AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS.	INTERNALIZADO	N/A
Cambio en las variables demográficas	-47	0	GRAVE PARA LAS COMUNIDADES. TIENEN CONCEPTOS ENCONTRADOS. TAMAÑO DEL TERRITORIO DEFINE SI ES GRAVE O BUENO.	NO INTERNALIZABLE	VALORACIÓN CONTINGENTE
Fragmentación de ecosistemas	-46	0	GRAVE PARA LAS COMUNIDADES. SE PREOCUPAN POR LA SEGURIDAD ALIMENTARIA	INTERNALIZADO	N/A
Alteración en la calidad del paisaje	-42,5	4	ES POSITIVO PARA LAS COMUNIDADES.	NO INTERNALIZABLE	VALORACIÓN CONTINGENTE

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

IMPACTO AMBIENTAL	Calificación promedio del impacto (-)	Calificación donde al menos se incluye un impacto severo	Calificación perceptual de la comunidad	Caracterización	METODO DE VALORACIÓN
Modificación de acuerdos entre actores	-41	0	GRAVE PARA LAS COMUNIDADES POR EL CONTROL TERRITORIAL REVISAR LA CALIFICACIÓN.	NO INTERNALIZABLE	VALORACIÓN CONTINGENTE
Cambio en el uso del suelo	-40,6	1	PREVENIBLE DESDE LA PERSPECTIVA DE LA COMUNIDAD SIEMPRE Y CUANDO NO SE AFECTEN ÁREAS DE SIEMBRA Y TERRITORIALDIAD.	NO INTERNALIZABLE	PRECIOS DE MERCADO
Alteración de Ecosistemas estratégicos y sensibles	-43	1	GRAVEDAD PARA LAS COMUNIDADES DEPENDE DEL TAMAÑO DEL TERRITORIO	INTERNALIZADO	N/A
Alteración en la percepción visual del paisaje	-39	0	PERCEPCIÓN INTERMEDIA.	NO INTERNALIZABLE	VALORACIÓN CONTINGENTE
Modificación de las actividades económicas de la zona	-37,571429	0	Son altas las expectativas.	NO INTERNALIZABLE	COSTOS DE VIAJE
Cambio en las tradiciones y costumbres	-37,5	0	GRAVE PARA LAS COMUNIDADES. REVISAR LA CALIFICACIÓN.	NO INTERNALIZABLE	VALORACIÓN CONTINGENTE

aes Colombia	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

IMPACTO AMBIENTAL	Calificación promedio del impacto (-)	Calificación donde al menos se incluye un impacto severo	Calificación perceptual de la comunidad	Caracterización	METODO DE VALORACIÓN
Alteración de conflictos sociales	-37,6	0	GRAVE PARA LAS COMUNIDADES. REVISAR LA CALIFICACIÓN.	NO INTERNALIZABLE	VALORACIÓN CONTINGENTE
Deterioro y/o pérdida del hábitat	-36,4	1	GRAVE PARA LAS COMUNIDADES. SE PREOCUPAN POR LA SEGURIDAD ALIMENTARIA. COMPLEJIDAD DEL MANEJO DEL PATRIMONIO ENTRE LAS COMUNIDADES.	INTERNALIZADO	N/A
Muerte de aves y quirópteros por colisión y barotrauma	-57	1	ES POSITIVO PARA LAS COMUNIDADES.	NO INTERNALIZABLE	COSTOS DE VIAJE
Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	-34,583333	0	ES POSITIVO PARA LAS COMUNIDADES.	INTERNALIZADO	N/A
Afectación a la salud	-33,428571	0	Se habla de Cerrejón. Puede ser acumulativo con Cerrejón.	INTERNALIZADO	N/A

aes Colombia	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

IMPACTO AMBIENTAL	Calificación promedio del impacto (-)	Calificación donde al menos se incluye un impacto severo	Calificación perceptual de la comunidad	Caracterización	METODO DE VALORACIÓN
Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios básicos y sociales	-33,25	0	ES POSITIVO PARA LAS COMUNIDADES.	NO SIGNIFICATIVO	N/A
Alteración a la calidad del suelo	-36,071429	4	GRAVE PARA LAS COMUNIDADES. SE PREOCUPAN POR LA SALINIZACIÓN Y COMPACTACIÓN DE LOS SUELOS	NO INTERNALIZABLE	PRECIOS DE MERCADO
Afectación de la actividad turística relacionada con el uso y aprovechamiento de los recursos en las áreas de influencia del proyecto.	-31,111111	0	ES POSITIVO PARA LAS COMUNIDADES.	NO INTERNALIZABLE	COSTOS DE VIAJE
Cambio en la dinámica del viento	-18	0	PERCEPCIÓN INTERMEDIA.	NO SIGNIFICATIVO	N/A
Alteración en los niveles de presión sonora	-29,8	0	NO LO EVALÚAN COMO IMPORTANTE.	NO SIGNIFICATIVO	N/A

aes Colombia	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

IMPACTO AMBIENTAL	Calificación promedio del impacto (-)	Calificación donde al menos se incluye un impacto severo	Calificación perceptual de la comunidad	Caracterización	METODO DE VALORACIÓN
Alteración a la calidad del aire	-29,526316	0	DEPENDE DE LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN. ESPERAN QUE HAYA RIEGO.	NO SIGNIFICATIVO	N/A
Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	-28,833333	0	NO ES DE PREOCUPACIÓN PARA LA COMUNIDAD. DEPENDE DE LA BUENA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN	INTERNALIZADO	N/A
Ahuyentamiento, desplazamiento o muerte de especies de fauna	-24,318182	1	GRAVE PARA LAS COMUNIDADES. SE PREOCUPAN PORQUE NO REGRESEN LOS ANIMALES.	NO INTERNALIZABLE	VALORACIÓN CONTINGENTE
Alteración a cobertura vegetal	-28,222222	1	GRAVE PARA LAS COMUNIDADES. SE PREOCUPAN PORQUE NO REGRESEN LOS ANIMALES.	NO INTERNALIZABLE	VALORACIÓN CONTINGENTE
Afectación al patrimonio arqueológico	-22	0		NO SIGNIFICATIVO	N/A

aes Colombia	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'í
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

IMPACTO AMBIENTAL	Calificación promedio del impacto (-)	Calificación donde al menos se incluye un impacto severo	Calificación perceptual de la comunidad	Caracterización	METODO DE VALORACIÓN
Cambio en la oferta laboral	0	0		NO SIGNIFICATIVO	N/A
Percepción del flicker	-17			NO SIGNIFICATIVO	N/A

Fuente: Jemeiwaa Ka'í-AES Colombia, 2021.

A partir de las medidas del plan de manejo ambiental, los indicadores de eficacia y su relación con la cuantificación biofísica en los cambios en los servicios ecosistémicos se evalúan las opciones de internalización de cada uno de los impactos. Los costos de las medidas preventivas y correctivas se consideran para cada uno de los períodos de la vida útil del proyecto en sus etapas de construcción, operación y mantenimiento y desmantelamiento. En general los impactos sujetos a ser internalizados por a través de las medidas preventivas y correctivas presentan costos de operativos y de personal. No se reportaron costos de transacción en ninguna de las medidas propuestas y evaluadas. El costo total de las medidas ha sido traído a valor presente a una tasa social de descuento del 12%, siendo coincidente con la tasa social de descuento que será utilizada posteriormente en la valoración económica de impactos no internalizados. La siguiente tabla presente los resultados en términos de la eficacia de las medidas, así como los costos asociados a las mismas. Es importante mencionar que se ha calculado el costo anualizado a partir de los valores consignados en el PMA y considerando la duración de las medidas en el tiempo. Para la etapa constructiva 3 años, 25 años de Operación y 2 años de Desmantelamiento.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Tabla 8-68 Impactos significativos internalizados

Calificación Promedio	Impacto Negativo	Servicio ecosistémico o ambiental		ID INDICADOR	Indicador (Fórmula)	TIPO	Valor (exante)	Cuantificación (cambio del servicio ecosistémico o ambiental)	Tipo de Medida	Nombre	Valor (ex post)	CTI	COI	CPI	Costos Totales Año i	Costos Totales PMA	VPN - 30 años
- 55,50	Alteración de las geoformas y activación de procesos erosivos	REGULACIÓN	Control de la erosión	PM-A1-11	(Volumen de suelo de descapote aprovechado para cubrir taludes / volumen de suelo de descapote almacenado) x100	CUMPLIMIENTO	0%	40126,98 M3	PREVENCIÓN	PM-A1-M1 Control de erosión mediante la protección de superficies con horizonte superficial del suelo	100%						
- 55,50	Alteración de las geoformas y activación de procesos erosivos	REGULACIÓN	Control de la erosión	PM-A1-12	(Número de sitios que recibieron medidas de control geotécnico en el período medido / Número de sitios con problemas erosivos que requieren tratamiento en el período medido) x100	EFICACIA	0%	152,239 Ha	PREVENCIÓN	PM-A1-M1 Control de erosión mediante la protección de superficies con horizonte superficial del suelo	100%		\$ 1.841.419.200	\$ 55.248.960			
- 55,50	Alteración de las geoformas y activación de procesos erosivos	REGULACIÓN	Control de la erosión	PM-A1-13	(Visitas de inspección realizadas / Visitas de inspección programadas) x100	CUMPLIMIENTO	0%	152,239 Ha	PREVENCIÓN	PM-A1-M2 Control erosión por escorrentía o agua superficial / PM-A1-M3 Restauración morfológica	100%			\$ 2.154.447			
															\$ 1.898.822.607	\$ 6.911.944.941	\$ 5.152.899.515

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'í
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Calificación Promedio	Impacto Negativo	Servicio ecosistémico o ambiental		ID INDICADOR	Indicador (Fórmula)	TIPO	Valor (exante)	Cuantificación (cambio del servicio ecosistémico o ambiental)	Tipo de Medida	Nombre	Valor (ex post)	CTI	COI	CPI	Costos Totales Año i	Costos Totales PMA	VPN - 30 años	Clasificación
- 55,50	Alteración de las geoformas y activación de procesos erosivos	REGULACIÓN	Control de la erosión	PM-A9-I1	(Número de sitios inestables que recibieron tratamiento en el período medido / Número de sitios inestables que requieren tratamiento en el período medido) x100	EFICACIA	0%	152,239 Ha	CORRECCIÓN	PM-A9-M1 Mantenimiento de la estabilidad de cortes y rellenos	100%		48.085.410		48.085.410	1.202.135.250	505.926.941	INTERNALIZADO
- 55,50	Alteración de las geoformas y activación de procesos erosivos	REGULACIÓN	Control de la erosión	PM-A9-I2	(Área con restitución de las capas de suelo y coberturas vegetales en los taludes que sufrieron deslizamiento / Área con necesidad de restitución de las capas de suelo y coberturas vegetales en los taludes que sufrieron deslizamiento) x100	EFICACIA	0%	152,239 Ha	CORRECCIÓN	PM-A9-M1 Mantenimiento de la estabilidad de cortes y rellenos	100%		\$		\$	\$	\$	INTERNALIZADO

Calificación Promedio	Impacto Negativo	Servicio ecosistémico o ambiental	ID INDICADOR	Indicador (Fórmula)	TIPO	Valor (ex ante)	Cuantificación (cambio del servicio ecosistémico o ambiental)	Tipo de Medida	Nombre	Valor (ex post)	CTI	COI	CPI	Costos Totales Año i	Costos Totales PMA	VPN - 30 años
55,33	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	REGULACIÓN	Control de la erosión	PM-A10-11	(No. De obras hidráulicas inspeccionadas / No. Obras hidráulicas instaladas) x100	CUMPLIMIENTO	0%	2263,3 metros	PREVENCIÓN	PM-A10-M1 Programa de manejo de procesos erosivos en el área de localización de obras hidráulicas	100%	639.616.428,17	2.589.273	642.205.700,76	1.983.581.099,12	1.655.713.620,64
55,33	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	REGULACIÓN	Control de la erosión	PM-A10-12	(Número de sitios estabilizados/Número de sitios con procesos erosivos identificados en la imagen satelital) x100	EFICACIA	0%	2263,3 metros	PREVENCIÓN	PM-A10-M1 Programa de manejo de procesos erosivos en el área de localización de obras hidráulicas	100%					
55,33	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	REGULACIÓN	Control de la erosión	PM-A10-13	(No. sitios con variación morfodinámica en sitios de ocupación de cauce/No. sitios de ocupación de cauce proyectados en diseños	EFICACIA	30%	2263,3 metros	PREVENCIÓN	PM-A10-M1 Programa de manejo de procesos erosivos en el área de localización de obras hidráulicas	10%					
55,33	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	REGULACIÓN	Control de la erosión	PM-A10-14	(No. obras hidráulicas instaladas / No. de obras hidráulicas requeridas según diseños) x 100	CUMPLIMIENTO	0%	2263,3 metros	PREVENCIÓN	PM-A10-M2 Programa de manejo de cuerpos de agua superficial	100%					
55,33	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	REGULACIÓN	Control de la erosión	PM-A10-15	(No. De obras hidráulicas inspeccionadas/ No. Obras hidráulicas instaladas) x100	CUMPLIMIENTO	0%	2263,3 metros	PREVENCIÓN	PM-A10-M3 Mantenimiento obras de drenaje	100%					
55,33	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	REGULACIÓN	Control de la erosión	PM-A10-16	(No. De obras hidráulicas en las cuales se hizo mantenimiento / No. Obras hidráulicas en las cuales se requiere mantenimiento) x100	EFICACIA	0%	2263,3 metros	PREVENCIÓN	PM-A10-M3 Mantenimiento obras de drenaje	100%					
55,33	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	REGULACIÓN	Control de la erosión	PM-A10-17	(No. sitios con sobrepaso de capacidad hidráulica por efecto de ausencia de mantenimiento / No. sitios de ocupación de cauce proyectados en diseños) x 100	EFICACIA	15%	2263,3 metros	PREVENCIÓN	PM-A10-M3 Mantenimiento obras de drenaje	5%	\$	\$	\$	\$	\$

Calificación Promedio	Impacto Negativo	Servicio ecosistémico o ambiental	ID INDICADOR	Indicador (Fórmula)	TIPO	Valor (ex ante)	Cuantificación (cambio del servicio ecosistémico o ambiental)	Tipo de Medida	Nombre	Valor (ex post)	CTI	COI	CPI	Costos Totales Año i	Costos Totales PMA	VPN -30 años
28,83	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	APROVISIONAMIENTO O Agua dulce	PM-A11-11	(Número de rondas hídricas marcadas y aisladas / Número de rondas hídricas intervenidas) x100	CUMPLIMIENTO	0%	9697,1 litros/día	PREVENCIÓN	PM-A11-M1 Protección de las Zonas de Ronda Hídrica	100%	-	73.333				
28,83	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	APROVISIONAMIENTO O Agua dulce	PM-A11-12	(Número de rondas hídricas libres de materiales y residuos/ Número de rondas hídricas en zonas de intervención) x100	EFICACIA	0%	9697,1 litros/día	PREVENCIÓN	PM-A11-M1 Protección de las Zonas de Ronda Hídrica	80%			357.753.333	357.826.667	1.356.220.000,00	948.803.732,92
28,83	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	APROVISIONAMIENTO O Agua dulce	PM-A11-13	(Número de derrames o incorporaciones accidentales atendidos adecuada y oportunamente/ Número de derrames o incorporaciones accidentales ocurridos) x100	EFICACIA	0%	9697,1 litros/día	PREVENCIÓN	PM-A11-M1 Protección de las Zonas de Ronda Hídrica	80%						
28,83	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	APROVISIONAMIENTO O Agua dulce	PM-A11-14	(Número de obras hidráulicas ejecutadas en tiempo seco/ Número de obras hidráulicas ejecutadas) x100	CUMPLIMIENTO	0%	9697,1 litros/día	PREVENCIÓN	PM-A11-M2 Intervención de las áreas de ocupación de cauce	80%						
28,83	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	APROVISIONAMIENTO O Agua dulce	PM-A11-15	(Número de mantenimientos ejecutados/ Número de mantenimientos planeados) x100	CUMPLIMIENTO	0%	9697,1 litros/día	PREVENCIÓN	PM-A11-M2 Intervención de las áreas de ocupación de cauce	80%						
28,83	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	APROVISIONAMIENTO O Agua dulce	PM-A11-16	(Número de fuentes de abastecimiento marcadas y aisladas / Número de fuentes de abastecimiento identificados) x100	CUMPLIMIENTO	0%	9697,1 litros/día	PREVENCIÓN	PM-A11-M3 Inspección y análisis de fuentes de suministro cercanos a procesos constructivos	100%						
28,83	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	APROVISIONAMIENTO O Agua dulce	PM-A11-17	(Número de fuentes de abastecimiento libres de fuentes de contaminación/ Número de fuentes de abastecimiento identificados) x100	EFICACIA	0%	9697,1 litros/día	PREVENCIÓN	PM-A11-M3 Inspección y análisis de fuentes de suministro cercanos a procesos constructivos	80%						
28,83	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	APROVISIONAMIENTO O Agua dulce	PM-A11-18	(No. de personas que reciben capacitación / No. total de empleados) x100	CUMPLIMIENTO	0%	9697,1 litros/día	PREVENCIÓN	PM-A11-M4 Capacitación al personal del proyecto	100%						
28,83	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	APROVISIONAMIENTO O Agua dulce	PM-A11-19	(No. de personas que aprueban evaluación / No. de personas que reciben capacitación) x100	EFICACIA	0%	9697,1 litros/día	PREVENCIÓN	PM-A11-M4 Capacitación al personal del proyecto	80%						
28,83	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	APROVISIONAMIENTO O Agua dulce	PM-A11-110	(No. de estructuras en funcionamiento/ No. de estructuras planeadas) x100	CUMPLIMIENTO	0%	9697,1 litros/día	PREVENCIÓN	PM-A11-M5 Manejo de escorrentía en el Zodme	100%	\$	\$	\$	\$	\$	\$

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'í
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Calificación Promedio	Impacto Negativo	Servicio ecosistémico o ambiental		ID INDICADOR	Indicador (Fórmula)	TIPO	Valor (exante)	Cuantificación (cambio del servicio ecosistémico o ambiental)	Tipo de Medida	Nombre	Valor (ex post)	CTI	COI	CPI	Costos Totales Año i	Costos Totales PMA	VPN - 30 años	
- 46,00	Fragmentación de ecosistemas	SOPORTE	Ciclo de nutrientes	PM-B5-I1	(Número de talleres o charlas realizadas/ Número de talleres o charlas programadas) x100	CUMPLIMIENTO	0%	152,239 Ha	PREVENCIÓN	PM-B5-M1 Talleres de sensibilización con las comunidades	100%							
- 43,00	Alteración de Ecosistemas estratégicos y sensibles	SOPORTE	Producción primaria	PM-B5-I2	Áreas de cobertura exclusivas de intervención afectadas / áreas de cobertura exclusivas de intervención en el AI x 100	EFICACIA	0%	152,239 Ha	PREVENCIÓN	PM-B5-M2 Manejo del hábitat	100%		10.000.000,00	10.000.000,00	594.000.000,00	614.000.000,00	1.792.000.000,00	673.371.075,13
- 36,40	Deterioro y/o pérdida del hábitat	SOPORTE	Producción primaria	PM-B5-I2	Áreas de cobertura exclusivas de intervención afectadas / áreas de cobertura exclusivas de intervención en el AI x 100	EFICACIA	0%	152,239 Ha	PREVENCIÓN	PM-B5-M2 Manejo del hábitat	100%		\$	\$	\$	\$	\$	\$

Calificación Promedio	Impacto Negativo	Servicio ecosistémico o ambiental		ID INDICADOR	Indicador (Fórmula)	TIPO	Valor (exante)	Cuantificación (cambio del servicio ecosistémico o ambiental)	Tipo de Medida	Nombre	Valor (ex post)	CTI	COI	CPI	Costos Totales Año i	Costos Totales PMA	VPN - 30 años
- 34,58	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	CULTURAL	Valores espirituales y religiosos	PM-SE2-11	(Número de capacitaciones y sensibilizaciones ejecutadas / número de capacitaciones programadas) x100	CUMPLIMIENTO	0%	2000 habitantes	PREVENCIÓN	PM-SE2-M1 Información y Capacitación	70%	-		-			
- 34,58	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	CULTURAL	Valores estéticos	PM-SE2-13	(Cumplimiento de acuerdos manual de relacionamiento intercultural relacionado con la seguridad vial /acuerdos establecidos en el manual intercultural relacionado con seguridad vial cultural) x100	EFICACIA	0%	2000 habitantes	PREVENCIÓN	PM-SE2-M2 Seguimiento a medidas de seguridad vial	100%		311.000.000,00		313.200.000,00	965.000.000,00	812.649.016,62
- 34,58	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	CULTURAL	Valores estéticos	PM-SE2-12	Conductores conocimiento de medidas de manejo a implementar/ conductores capacitados X100%	EFICACIA	0%	2000 habitantes	PREVENCIÓN	PM-SE2-M1 Información y Capacitación	100%		2.200.000,00				
- 33,43	Afectación a la salud	CULTURAL	Salud física y Mental	PM-SE2-11	(Número de capacitaciones y sensibilizaciones ejecutadas / número de capacitaciones programadas) x100	CUMPLIMIENTO	0%	2000 habitantes	PREVENCIÓN	PM-SE2-M1 Información y Capacitación	70%			-			
- 33,43	Afectación a la salud	CULTURAL	Salud física y Mental	PM-SE2-13	(Cumplimiento de acuerdos manual de relacionamiento intercultural relacionado con la seguridad vial /acuerdos establecidos en el manual intercultural relacionado con seguridad vial cultural) x100	EFICACIA	0%	2000 habitantes	PREVENCIÓN	PM-SE2-M2 Seguimiento a medidas de seguridad vial	100%						
- 33,43	Afectación a la salud	CULTURAL	Salud física y Mental	PM-SE2-12	(Conductores con conocimiento de medidas de manejo a implementar / conductores capacitados) x100	EFICACIA	0%	2000 habitantes	PREVENCIÓN	PM-SE2-M1 Información y Capacitación	100%	\$	\$	\$	\$	\$	\$

Fuente: Jemeiwaa Ka'1-AES Colombia, 2021.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

8.4.5. Presencia de elementos ecológicos vulnerables.

Si bien en el área de influencia del proyecto no se registran áreas protegidas o de conservación, incluyendo AICAS, la evaluación ambiental dimensionó y evaluó la sensibilidad ambiental del área de influencia como se resume en la siguiente tabla:

Tabla 8-69 Resumen de la zonificación ambiental

Unidad evaluada	Sensibilidad
<ul style="list-style-type: none"> • Cauce aluvial (CA) • Cauce aluvial • Estabilidad geotécnica baja • Bosque ripario, Arroyos intermitentes y efímeros y cuerpos de agua artificiales (Jagüeyes) • Sitio donde se ubican Jagüeyes • Infraestructura cultural 	Muy alta
<ul style="list-style-type: none"> • Depósitos y llanuras aluviales • Llanura de inundación • Arbustal • Comunidad con población mayor a 150 habitantes • Sitio donde se ubican escuelas, UCA, canchas deportivas, iglesias • AICA "Complejo de Humedales Costeros de La Guajira" • Unidad Ambiental Costera (UAC) de la Alta Guajira • Rondas hídricas 	Alta
<ul style="list-style-type: none"> • Suelos-1 (RZCaskz, RZJask, RZJbsk, RZKa, RZKb) • Suelos-3 (TRR (Terraplén)) • Glacis de erosión • Áreas de susceptibilidad media a la inundación • Unidades de Paisaje • Zonas arenosas naturales • Comunidad con población entre 100 y 149 habitantes • Comunidad con población dispersa • Sitio donde se ubican viviendas • Trayecto de la vía vehicular en el área de influencia • Ganadería caprina • Patrimonio Arqueológico • Resguardo indígena 	Media
<ul style="list-style-type: none"> • Modelación de ruido diurno/nocturno etapa de operación • Suelos-2 (RZBbk, RZDbp) • Formación Uitpa • Estabilidad geotécnica media • Cultivos transitorios, red vial, ferroviaria y terrenos asociados, tejido urbano discontinuo, tierras desnudas y degradadas • Áreas de baja susceptibilidad a la inundación • Comunidad con población menor a 99 habitantes • Comunidad con población nucleada • Trayecto de trochas en el área de influencia • Horticultura 	Baja

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Unidad evaluada	Sensibilidad
<ul style="list-style-type: none"> • Modelación Material Particulado PM10 etapa de construcción • Abanicos aluviales y depósitos coluviales • Relleno antrópico • Planicie • Terraplén • Estabilidad geotécnica alta • Trayecto de la línea férrea en el área de influencia 	Muy baja

Fuente: Argustec, 2021.

Si bien como resultado de la Zonificación Ambiental final se observa que la mayor parte del área de influencia (un 77,34%) se califica como de Alta sensibilidad ambiental, mientras que un 15,96% se califica como de Media sensibilidad y un 6,70% como de Muy alta sensibilidad, los impactos identificados y evaluados ya consideran esta condición y por ende no hay elementos adicionales que deban considerarse para esta evaluación económica.

8.4.6. Cuantificación del Cambio en los Servicios Ecosistémicos

A partir de la identificación de los servicios ecosistémicos priorizados para cada impacto, se determinó su utilización y afectación por cada una de las actividades de la ejecución del proyecto. La clasificación se realizó de acuerdo con la Evaluación de Ecosistemas del Milenio 2005. La clasificación se divide en 4 tipos; Aprovechamiento, Regulación, Soporte y Cultural. A partir de los indicadores del Plan de Manejo Ambiental y la Caracterización de los impactos se determinaron las variables ambientales que pudieron servir como vehículo idóneo para su expresión en términos de bienestar o monetarios. Dichas variables se presentan en la siguiente tabla y como se ha mencionado, constituyen la base para que puedan medirse y valorarse (cuantificarse) los impactos asociados a la ejecución del proyecto.

Tabla 8-70 Resumen de la zonificación ambiental

IMPACTO AMBIENTAL	SERVICIO ECOSISTÉMICO		UNIDAD BIOFÍSICA
Alteración de las rutas de vuelo de aves y quirópteros	CULTURAL	Recreación y Ecoturismo	73 Especies
Alteración de las geoformas y activación de procesos erosivos	REGULACIÓN	Control de la erosión	40126,98 M3
Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico	REGULACIÓN	Control de la erosión	2263,3 metros
Cambio en las variables demográficas	CULTURAL	Salud física y Mental	2000 Habitantes
Fragmentación de ecosistemas	SOPORTE	Ciclo de nutrientes	152,239 Ha
Alteración en la calidad del paisaje	CULTURAL	Valores estéticos	2000 Habitantes

IMPACTO AMBIENTAL	SERVICIO ECOSISTÉMICO		UNIDAD BIOFÍSICA
Modificación de acuerdos entre actores	CULTURAL	Salud física y Mental	2000 habitantes
Cambio en el uso del suelo	APROVISIONAMIENTO	Alimentos	2000 habitantes
Alteración de Ecosistemas estratégicos y sensibles	SOPORTE	Producción primaria	152,239 Ha
Alteración en la percepción visual del paisaje	CULTURAL	Valores estéticos	2000 habitantes
Modificación de las actividades económicas de la zona	APROVISIONAMIENTO	Alimentos	2000 habitantes
Cambio en las tradiciones y costumbres	CULTURAL	Valores espirituales y religiosos	2000 habitantes
Alteración de conflictos sociales	CULTURAL	Recreación y Ecoturismo	22 Comunidades
Deterioro y/o pérdida del hábitat	SOPORTE	Producción primaria	152,239 Ha
Muerte de aves y quirópteros por colisión y barotrauma	REGULACIÓN	Polinización	73 Especies
Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	CULTURAL	Valores espirituales y religiosos	2000 habitantes
Afectación a la salud	CULTURAL	Salud física y Mental	2000 habitantes
Alteración a la calidad del suelo	APROVISIONAMIENTO	Alimentos	152,239 Ha
Afectación de la actividad turística relacionada con el uso y aprovechamiento de los recursos en las áreas de influencia del proyecto.	CULTURAL	Recreación y Ecoturismo	2000 habitantes
Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	APROVISIONAMIENTO	Agua dulce	9697,1 litros/día
Ahuyentamiento, desplazamiento o muerte de especies de fauna	REGULACIÓN	Polinización	126 especies
Alteración a cobertura vegetal	SOPORTE	Fotosíntesis	152,239 Ha

Fuente: Jemeiwaa Ka'l-AES Colombia, 2021.

8.4.7. Diseño metodológico para la recolección de la información método MVC base bienestar

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) recomiendan que “Los datos de corte transversal deben ser

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

recolectados usando encuestas o censos” (2017, p. 86); no obstante, la Corte Constitucional “define a las “comunidades indígenas” como sujetos de derechos (fundamentales) colectivos” (Semper, 2006, p. 765); la Constitución y los desarrollos normativos han señalado que a las poblaciones indígenas hay que respetarles sus usos y costumbres, como ya se indicó anteriormente, y la población residente en el área de influencia del Parque Eólico Casa Eléctrica, pertenece a la etnia Wayuu.

El decreto 2164 de 1995, *art.22* establece que “Las áreas que se constituyan con el carácter de resguardo indígena serán manejadas y administradas por los respectivos cabildos o autoridades tradicionales de las comunidades, de acuerdo con sus usos y costumbres” y cada uno de estos pueblos se distingue por su propia cultura e historia, organización social y política, estructura económica y productiva, cosmovisión, espiritualidad y formas de relacionamiento con el medio ambiente.

El Gobierno de Colombia debe adoptar medidas acordes con las tradiciones y culturas de los pueblos indígenas y tribales con el fin de darles a conocer sus derechos y obligaciones.

Ante estas particularidades de la población presente en este territorio, en donde las decisiones y posiciones son colectivas y consensuadas, la economía de mercado y su indicador en pesos no está interiorizada y en la mayor parte de los casos no opera y su visión del funcionamiento del entorno y necesidades, así como su estructura social, difieren sustancialmente del de la mayoría de la población colombiana y en general occidental; la metodología y su sustento conceptual deben incluirlas y valorarlas correctamente.

Los métodos más apropiados para hacer esta valoración, según las metodologías de la ANLA, son los de preferencias declaradas para valorar las posibilidades del uso y no uso de un bien, así como de hacerlo sobre escenarios futuros y de tener en cuenta bienes sin precio de mercado, además de otras ventajas que permiten su utilización en poblaciones con las características que describiremos más adelante; dentro de estos se escogió como base el Método de Valoración Contingente (MVC); preguntar a la población sobre un escenario hipotético; sin embargo, el marco conceptual y supuestos de aplicación sobre el cual se construyó, no son válidos en una concepción económica y sociocultural, que difiere del de la economía de mercado y del de las decisiones sociales desde la sumatoria de las de los individuos, y este caso trata a una población cuya cosmovisión y marco cultural, difiere de aquel para y dentro del cual han sido desarrolladas las metodologías de valoración disponibles.

8.4.7.1. Descripción de la metodología de recolección de la información⁶⁰

Teniendo en cuenta lo anterior, el equipo técnico de expertas/os, en trabajo conjunto, diseñó una metodología cualitativa para recolectar la información que permitiera conocer la percepción de las afectaciones del parque eólico Casa Eléctrica sobre las

⁶⁰ La metodología detallada puede consultarse en el informe metodológico que se presenta en el Anexo 8. Evaluación Ambiental/ 8.4 Evaluación económica/A. Informe Metodológico, junto con sus respectivos anexos.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'i
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

comunidades residentes en su área de influencia, respetando sus Usos y Costumbres y desde la propia concepción de la población afectada.

Tal como se mencionó en el capítulo 2, Generalidades, numeral 2.3.5.2.3. Talleres de Bienestar, el diseño de esta metodología partió del conocimiento profundo de la etnia Wayuu, y del reconocimiento y respeto de sus Usos y Costumbres. Para ello se consideraron 4 etapas:

1. **Elaboración de un marco conceptual:** A través de este se ahondó en i) la normatividad legal que rige a la población afectada, en este caso la etnia Wayuu, ii) en los requerimientos de los términos de referencia (TdR) lo que permitió concluir que la valoración económica debe centrarse en el bienestar de las comunidades ubicadas en el área de influencia del parque eólico Casa eléctrica.
2. **Revisión de información secundaria:** La elaboración del marco conceptual condujo a adelantar una revisión de información secundaria en mayor profundidad, acudiendo para ello a información de fuentes públicas, privadas y de diversos autores, para ahondar en el conocimiento de la población Wayuu, su cosmogonía, cosmovisión, legislación, relacionamiento con el medio ambiente, entre otros temas.

Así mismo, se consultaron otros proyectos desarrollados en territorio Wayuu y relacionados con estudios de impacto ambiental. Se ahondó también en diferentes metodologías de valoración, analizando principalmente su capacidad de valorar adecuadamente el bienestar del pueblo Wayuu.

3. **Revisión de información primaria:** Durante más de 5 años Jemeiwaa Ka'i ha adelantado actividades sociales, como talleres socio económicos ya abordados en el capítulo 2, con las comunidades ubicadas en el área del Parque Eólico Casa Eléctrica, y en otros parques de la misma empresa. La información recolectada en estos talleres aporta información amplia de contexto para el proceso. Adicionalmente se cuenta con los planes de vida elaborados con algunas comunidades, que también son una fuente importante de información. Sumada a estas fuentes está el EIA del PE Irraipa y los ajustes desarrollados para el proceso de Valoración Económica de dicho parque.

Otra fuente importante de información primaria está representada por el personal Wayuu que labora con Jemeiwaa Ka'i, todos ellos con amplia experiencia y conocimiento de su cultura, lo que permitió una inmersión profunda en la misma.

4. **Construcción y validación de metodología e instrumentos:** La metodología se construyó partiendo del conocimiento adquirido en la revisión de fuentes secundarias y primarias; de un dialogo de saberes con el equipo de talleristas (profesionales Wayuu) que venían acompañando a Jemeiwaa Ka'i desde los talleres socio económicos y complementada mediante diálogo de saberes con autoridades tradicionales, líderes y con las mismas comunidades.

Con el equipo de talleristas se llevó a cabo un proceso de capacitación y retroalimentación mutua, en la cual se presentó la propuesta metodológica inicial de la

empresa para ser revisada, complementada y ajustada con ellos; producto de este proceso se obtuvo la primera versión de metodología y guion que se presentó a un grupo de líderes y autoridades tradicionales y ancestrales de diferentes comunidades, unas del área de influencia del PE Casa Eléctrica y otras de otros parques, para ser validada y retroalimentada por ellos.

Este primer taller denominado Pre - piloto, arrojó una serie de conocimientos que condujeron a la primera versión revisada y validada de los instrumentos, protocolos, guías y metodología.

Foto 8-28 Desarrollo del Pre - piloto



Fuente: Jemeiwaa Ka'l-AES Colombia, 2018.

De igual manera de lo expresado por las autoridades y líderes asistentes se pudo concluir que, las actividades en campo debían cumplir con 4 condiciones:

- I. Contar con la presencia de la autoridad, tradicional o ancestral, de cada comunidad, durante todo el desarrollo del taller.
- II. Realizarse en el territorio de estas comunidades.
- III. Realizarse en lengua Wayuunaiki.
- IV. Ser de libre asistencia, es decir, que sea convocada toda la comunidad y puede asistir cualquier miembro de ella sin importar el sexo, ni rango de edad, lo cual permitió llegar a toda la población.

Foto 8-29 Desarrollo de un taller Piloto



Fuente: CON COLOMBIA S.A.S., 2018.

Los instrumentos, guías y metodología, fueron validados en una serie de pilotos (6 pruebas piloto) realizadas con comunidades wayuu de los parques eólicos de Carrizal y Casa Eléctrica. Para cada piloto se contempló capacitación de los talleristas, aplicación del piloto con una comunidad cada vez⁶¹ y evaluación posterior con los talleristas⁶², y del equipo de expertos, de manera que cada piloto retroalimentara el siguiente, en un proceso iterativo de aprendizaje y ajuste constante, hasta finalmente contar con instrumentos validados que fueron aplicados en la etapa de recolección de la información, así mismo se fueron agregando los componentes que se consideraron necesarios para contar con información completa para el proceso de valoración económica.

Es importante recordar que se partió de una metodología cualitativa, con talleres abiertos a los que podían asistir todas las personas de la comunidad que quisieran y participar en ellos.

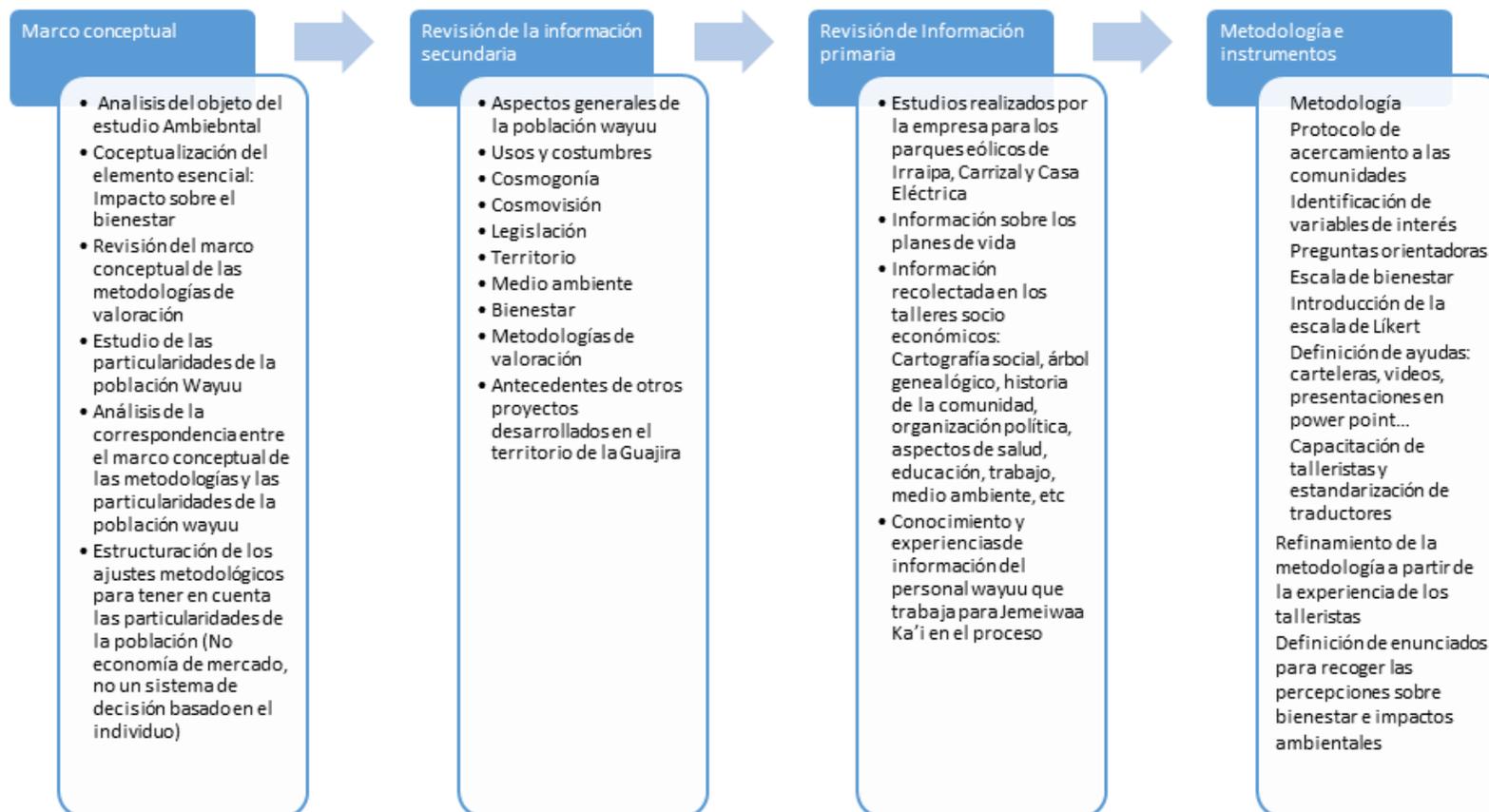
La Figura 8-17 ilustra el proceso.

⁶¹ Se trabajó con comunidades del área de influencia de los parques eólicos de Casa Eléctrica y Carrizal, de manera que se contaminara con estos el menor número de comunidades posibles para cada parque.

⁶² El equipo de talleristas que inicialmente estuvo conformado por y profesionales, al finalizar el ejercicio quedó conformado por 17 profesionales y 15 líderes de las comunidades.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'i
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Figura 8-17 Ruta para la definición de metodología e instrumentos



Fuente: EQUIPO VALORACIÓN ECONÓMICA, 2018.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'I
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Esta metodología consistió en aplicar los mecanismos que llevaran a respetar y entender que es la población afectada quien refleja a todo lo largo el método, tanto sus consideraciones sobre los impactos como el efecto que estos tienen en ellos.

La metodología tiene como elementos estructurales los impactos que tienen sobre el bienestar de la población afectada, las obras necesarias para la instalación, el tiempo de operación y, posteriormente, el desmontaje del parque eólico.

Como ya se mencionó, tanto la metodología como su implementación, fue un proceso iterativo que fue modificándose y a la que se le fueron agregando componentes en la medida en que el avance del proceso así lo requería y las comunidades, talleristas y equipo de expertos, lo hacían ver en los procesos de retroalimentación permanente; es decir se construyó una metodología desde y para las comunidades.

8.4.7.2. Bases en el proceso de recolección de información⁶³

La metodología diseñada considera los siguientes preceptos:

- Comprensión de la cosmogonía y la cosmovisión del pueblo Wayuu, a partir de talleres cualitativos totalmente abiertos, en los que participaron autoridades tradicionales, líderes y población de diferentes comunidades, incluyendo niños.
- Comprensión de los usos y costumbres y toma de posición de las comunidades.
- Visión de bienestar (Aana) por parte de las comunidades (desde su propia perspectiva)
- Perfil de bienestar con relación a las variables afectadas y a las variables estructurantes
- Evaluación por las comunidades de los elementos del medio ambiente (agua, territorio, aire, fauna, flora y paisaje) y del componente socio económico y cultural.
- Estructuración de la relación de los potenciales impactos con la evaluación, por parte de las comunidades, de los elementos. Cualitativos a cuantitativos.
- Levantamiento de la línea de base de las variables afectadas por impactos significativos.
- Impactos y medidas de mitigación presentadas en el mismo taller, antes de poner a consideración el Bienestar CON PROYECTO, por parte de las comunidades.
- Seguimiento de las variables de línea base con proyecto sobre su componente no internalizado Bienestar con proyecto, relacionado con las variables afectadas.
- Evaluación de cambio de bienestar.
- Levantamiento de orientador monetario para cada comunidad (encuesta de animales a nivel de comunidad).
- Determinación de la importancia para las comunidades de los factores de bienestar.

⁶³ La metodología detallada puede consultarse en el informe metodológico que se presenta en el Anexo 8.4 Evaluación económica/A-Informe Metodológico.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

8.4.7.3. Resumen del ejercicio⁶⁴

8.4.7.3.1. Muestra

El respeto por los usos y costumbres de la población Wayuu invalida el uso de encuestas individuales como base y la ampliación de la muestra a la población, por tanto, no se puede hablar de muestra. Es por esto que se optó por una metodología que tuviera en cuenta el proceso decisorio de estas comunidades, colectivo y consensual; en nuestro caso talleres, los cuales fueron realizados con todas las comunidades.

Por esta razón el abordaje de todas las temáticas se hizo mediante talleres con las comunidades, cumpliendo los protocolos y requerimientos establecidos por las comunidades.

Como ya se mencionó, pero es importante enfatizar, por los usos y costumbres de la población Wayuu, los talleres deben reunir cuatro condiciones para que los resultados y las posiciones de la comunidad sean válidos y validados:

- I. Contar con la presencia de la autoridad, tradicional o ancestral, de cada comunidad, durante todo el desarrollo del taller.
- II. Realizarse en el territorio de estas comunidades,
- III. Realizarse en lengua Wayuunaiki⁶⁵.
- IV. Ser de libre asistencia, es decir, que sea convocada toda la comunidad y puede asistir cualquier miembro de ella sin importar el sexo, ni rango de edad, lo cual permitió llegar a toda la población.

8.4.7.3.2. Validación de instrumentos

Tal como se menciona en el informe metodológico, es importante ratificar que en cada una de estas etapas fueron respetados los usos y costumbres de la población Wayuu, y los ajustes a la metodología y protocolos fueron resultado de su revisión con los talleristas y expertos, y de la validación con autoridades tradicionales y líderes, de manera que el instrumento se ajustara a las características y se lograra la comprensión del fin buscado, de acuerdo a la propia cosmovisión de la población participante.

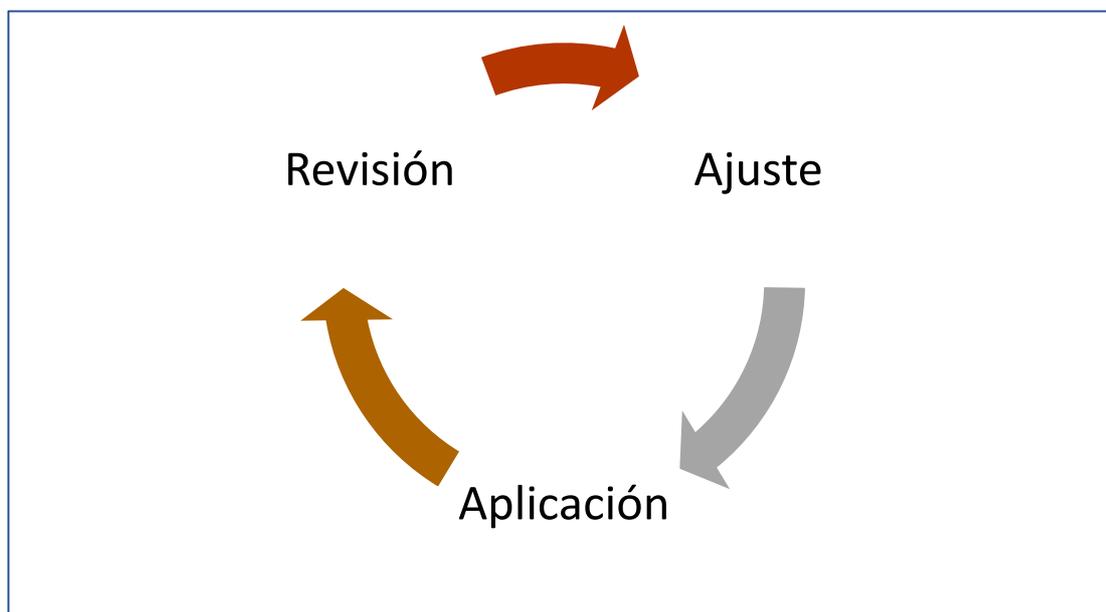
Cabe anotar que es así como la metodología lo preveía inicialmente, pues se contemplaba un proceso iterativo de revisión – ajuste – aplicación.

⁶⁴ En el Anexo 8.4 Evaluación económica/ A-Informe Metodológico., se presenta la descripción detallada de la metodología

⁶⁵ La información de nuestra área social así lo indicó desde un comienzo y así lo ratificó la comunidad partir del taller pre piloto y fue confirmado en los talleres piloto y estas condiciones fueron manifestadas por autoridades tradicionales y líderes de varias comunidades

aes Colombia	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Figura 8-18 Proceso de validación de instrumentos



Fuente: EQUIPO VALORACIÓN ECONÓMICA, 2018.

✓ Talleres Piloto

Para el desarrollo de cada piloto se elaboraron hipótesis, frases o preguntas orientadoras para el desarrollo del diálogo de saberes, manejado con un enfoque holístico⁶⁶, para conocer la cosmogonía⁶⁷

“Según los ancestros, los Wayuu fueron a partir de las relaciones de Mma, la Madre Tierra, con Juya, "Gran Espíritu Creador", conocido como el Señor de las lluvias, "el que llueve". Ellos describen con frecuencia, que, en este proceso de los orígenes, Juya fue seducido inicialmente por Mma y éste la fecundizó y la hizo su esposa para siempre, a partir de esta unión de vida surgieron diversas generaciones de vidas como: Ka'í "Sol" y Kashi "La luna", y ellos son nuestros hermanos, también existe una mujer, permanece en el agua le dicen Puloy "sirena", es una mujer misteriosa". Relato de líder Wayuu participante en el taller Prepiloto, marzo 27 de 2018.

También, para conocer la cosmovisión⁶⁸ de la población Wayuu:

“No sabemos por dónde llegamos, pero hay un relato y es lo siguiente, somos provenientes de la Alta Guajira, los wayuu que emigraron quedaron asentados donde llegaron y ahí va creciendo la familia de generación en generación, ahí mismo

⁶⁶ Es decir, analizando todos los eventos desde el punto de vista de las **múltiples interacciones** que los caracterizan, con una concepción basada en la integración total frente a un concepto o situación, en este caso entender su percepción sobre su relación con todos los factores ambientales. Recuperado de <https://definicion.de/holistica/>, abril de 2019

⁶⁷ **Pretende establecer el origen del mundo, el ser humano y el universo.** En nuestro caso desde la percepción del pueblo Wayuu. Recuperado de <https://www.significados.com/cosmogonia/>, abril de 2019

⁶⁸ Es la manera de ver e interpretar el mundo. Se trata del conjunto de creencias que permiten analizar y reconocer la realidad a partir de la propia existencia. Puede hablarse de la cosmovisión de una persona, una cultura, una época, etc. En nuestro caso la relación del pueblo Wayuu con el medio ambiente. Recuperado de <https://definicion.de/cosmovision/>, abril de 2019

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'i
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

establecen su cementerio, su jagüey y la huerta... La persona floja es reprochada por nuestros padres (lluvia y tierra) mientras el que es audaz es elogiado por ellos, hasta puede ser el mismísimo dueño del territorio, pero si es flojo no le llega nada... En Nazaret en la alta Guajira hay una piedra donde están marcadas nuestros clanes, como el Epieyu, Uriana, Pushaina y entre otros, esta piedra es conocida como Alaasü” Relato de líder Wayuu participante en el taller Prepiloto, marzo 27 de 2018

Todos los instrumentos, la metodología y la logística necesarias fueron validados mediante un prepiloto y 6 pruebas piloto, realizadas en comunidades residentes en el área de influencia de los parques eólicos Casa Eléctrica y Carrizal, dadas sus características similares, buscando contaminar lo menos posible a las comunidades para el posterior desarrollo del proceso⁶⁹. Ver Anexo 8. Evaluación ambiental (8.4. Evaluación económica/A-Informe Metodológico (1,2,3,5,6,8,9).

Los aprendizajes de cada taller piloto sirvieron para mejorar el posterior; pues con los hallazgos obtenidos se ajustaron las herramientas para el desarrollo del siguiente. En cada taller piloto se obtuvo información que sirvió para ajustar la metodología, el enfoque, la contextualización y la forma de plantear las preguntas orientadoras sobre el Aana (bienestar) y los impactos a las comunidades, todo bajo un proceso de revisión y mejoramiento continuo, de manera que se llegara a un documento óptimo y tener las equivalencias a los instrumentos de control en la metodología tradicional.

El desarrollo de cada taller piloto duró un día completo teniendo en cuenta los tiempos de espera y de descanso de las comunidades, dando el tiempo necesario para plantear las temáticas de interés de manera clara y suficiente.

En términos generales los seis talleres de los pilotos tuvieron la siguiente estructura:

1. Apertura del taller por parte de la autoridad tradicional de la comunidad anfitriona y de un representante de Jemeiwaa Ka'i S.A.S.
2. Diálogo de saberes (con preguntas orientadoras) para abordar la temática del Aana (bienestar).
3. Presentación de lo que es un parque eólico, en los pilotos 1 y 2 mediante explicación con un aerogenerador a escala y apoyados en fotografías, y en los pilotos 3 y 4 con vídeos, que fueron editados especialmente para este proceso y que mostraron lo que es un parque eólico y el paso a paso para su construcción, con imágenes reales, obtenidas en internet, del proceso de construcción de otros parques, procurando encontrar territorios con características similares a las del territorio Guajiro.
4. Recolección de las percepciones de los participantes con respecto a los impactos ambientales que, se cree, va a generar el proyecto.

⁶⁹ La explicación en detalle del desarrollo de las pruebas piloto puede consultarse en el documento Informe metodológico de recolección de información cualitativa y cuantitativa para la evaluación económica de los impactos ambientales residuales, que se presenta en el Anexo 8.4 Evaluación económica/ A-Informe Metodológico.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'i
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

5. Evaluación con los talleristas para recoger sus percepciones e incorporar los ajustes sugeridos por ellos

Después de cada taller, las grabaciones fueron transcritas por el experto, profesional de Jemeiwaa ka'i y dichas transcripciones fueron enviadas a Belén Gómez, para ser revisadas, categorizadas y analizadas por ella, quién fue la encargada de estas labores.

La información categorizada fue revisada por los expertos (economista, estadístico/sociólogo, matemático/estadístico, y experta en desarrollo rural/recolección información), con el fin de evaluar lo adecuado de la misma a los instrumentos utilizados y para la valoración económica, en los términos de los objetivos de la ANLA.

Una vez identificadas las variables, procedimientos o enfoque sujeto a cambio, se ajustaron nuevamente los instrumentos para proceder a la realización de los talleres definitivos o trabajo de campo.

8.4.7.3.3. Capacitación a talleristas

Foto 8-30 Proceso de capacitación



Fuente: Con Colombia

En todas las capacitaciones se dedicaron entre 2 y 3 días al proceso de capacitación, dedicando un día completo al juego de roles⁷⁰, desarrollando un taller completo, en donde cada participante asumió el papel de tallerista y también el de asistente al taller, se pusieron a consideración todas las guías y frases preparadas para el taller, de manera que además de interiorizar su rol como talleristas, también permitiera su comprensión del objetivo buscado con cada frase planteada y el sentir de las comunidades como asistentes.

Se involucró en el proceso la estandarización del lenguaje y capacitación de traducción, de manera que se fuera conformando un equipo de traductores capacitados y con manejos de los temas tratados la terminología y sus acepciones.

También se les impartió conocimientos sobre los temas relacionados, que los talleristas conocieran los objetivos de la valoración económica, de los impactos ambientales, sobre principios de teoría de bienestar y los elementos sobre los cuales era necesario recabar información, por otra parte, a medida que se avanzó con el desarrollo de los talleres fue necesario modificar algunos aspectos, tales como el abordaje de cada comunidad de manera independiente en algunos momentos del taller, por lo que fue necesario

⁷⁰ Los juegos de rol, se consideran una experiencia con herramientas de desarrollo imaginativo, de desarrollo de destreza, con material de apoyo, que aumentan la socialización entre diferentes personas, sexo y edades, como un aprendizaje activo. Al tratarse de un aporte sobre **ensayo y error** se aprende experimentalmente. Recuperado de <https://conceptodefinicion.de/juegos-de-rol/>, abril de 2018

aes Colombia	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'i
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

incorporar más talleristas al trabajo de campo. Se inició con un equipo conformado por 5 talleristas y al finalizar el proceso el equipo estuvo conformado por 17 talleristas líderes y 14 asistentes de talleristas, todo ellos, como ya se ha dicho, de la etnia Wayuu.

Foto 8-31 Equipo de talleristas



Fuente: CON COLOMBIA S.A.S., 2019.

Cada vez que se incorporaban personas nuevas al equipo se hacía un taller de inducción, para contextualizarlas, y brindarles herramientas que les permitieran ir a la par con sus demás compañeros de equipo.

Cada capacitación contempló los siguientes aspectos:

1. Convocatoria del personal: Los talleristas fueron convocados directamente por Jemeiwaa Ka'i, dado que el equipo inicial viene trabajando con la empresa desde hace tiempo y para las personas nuevas la empresa tiene amplio conocimiento de la población y puede seleccionar las personas con muy buenos perfiles.
2. Consecución de sitios de capacitación
3. Aspectos logísticos: materiales, ayudas audiovisuales, refrigerios.
4. Elaboración de agenda y cronograma
5. Desarrollo de la capacitación

Los numerales 1 a 3 estuvieron a cargo de Jemeiwaa Ka'i, mientras que los 4 y 5, estuvieron a cargo de Con Colombia S.A.S., buscando garantizar que los participantes recibieran la formación y las herramientas suficientes para el desarrollo de su trabajo.

Foto 8-32 Proceso de capacitación septiembre de 2019



Fuente: Jemeiwaa Ka'I-AES Colombia, 2019.

8.4.7.3.4. Introducción de la escala de likert

Con base en el análisis de la información cualitativa recolectada en el prepiloto y los dos primeros talleres piloto y por recomendación del experto sociólogo y estadístico, **se introdujo la escala de Likert** para dar inicio al paso de lo cualitativo a lo cuantitativo.

Por esta razón, los días 18 y 19 de agosto de 2018, se llevó a cabo una capacitación adicional a los talleristas con el propósito de conceptualizarlos sobre lo que es la escala de Likert e instruirlos sobre la forma de aplicación de la misma. Para lo cual, previamente en Bogotá el equipo de expertos se capacitó y valoró las ventajas de esta dentro de la metodología desarrollada, además se efectuaron reuniones para evaluar su forma de aplicación, que se respetara la esencia de la escala, que garantizara su correcta comprensión por las comunidades y que mantuviera su suficiencia y eficacia en los resultados.

Para ello se contó con la orientación y asesoría de Luis Carlos Gómez (ver hoja de vida en el 8 Evaluación ambiental (8.4 Evaluación económica/E-HV equipo expertos).

TOTALMENTE DE ACUERDO	
DE ACUERDO	
INDECISO O NO ESTÁ SEGURO	
EN DESACUERDO	
TOTALMENTE EN DESACUERDO	

Fuente: Con Colombia S.A.S.

En la escala de Likert, denominada así en honor del psicólogo social Rensis Likert quien diseñó este método en 1932, se plantean una serie de proposiciones o afirmaciones, ante las cuales la persona expresa su “acuerdo” mediante palabras que indican mayor o menor afinidad con ellas. Mide actitudes y opiniones en contextos sociales particulares. Se le conoce como escala sumativa mediante la suma de las respuestas obtenidas en cada punto⁷¹. Se escogió una escala con cinco posiciones y esta se presentó no solo con el texto si no con una representación adecuada para la comprensión y correcta asimilación de la población, tal como se ilustra en la figura.

El proceso de capacitación tuvo una duración de dos días, durante los cuales se revisaron y pusieron a consideración de los talleristas los planteamientos explicativos del video y las frases a presentar a las comunidades, así como los requisitos de este método para que sus resultados sean válidos.

También se realizaron ejercicios prácticos o juego de roles, que permitieron detectar inquietudes y hacer retroalimentación al equipo, así como garantizar la correcta interpretación de la escala por parte de los talleristas y su capacidad para transmitir correctamente el mensaje a los participantes.

8.4.7.3.5. Actividades de convocatoria en las comunidades

Teniendo definido con las autoridades tradicionales la fecha y lugar de cada encuentro, previo a la realización de cada taller, se hizo una visita a la ranchería de la comunidad anfitriona y se confirmó la convocatoria realizada por la autoridad tradicional al interior de su comunidad, de acuerdo a sus costumbres y medios tradicionales.

Es importante señalar que la convocatoria se adelantó según los usos y costumbres de las comunidades Wayuu, en donde se definen las condiciones de la reunión con la autoridad tradicional, quien autoriza la realización del encuentro y convoca a su comunidad, de acuerdo con los medios tradicionales. En los casos en que se reunieron varias comunidades, la autoridad de cada una de ellas se encargó de la respectiva convocatoria.

8.4.7.3.6. Recolección de información

✓ Talleres

Como ya se ha mencionado, dado que la población Wayuu tiene una estructura social que funciona de manera colectiva, y la toma de decisiones que afecta a toda la

⁷¹Ver documento Medición de Percepciones y Opiniones de las Comunidades Wayuu del doctor Luis Carlos Gómez, el cual se anexa a este informe

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'i
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

comunidad es de participación abierta y de consenso, lo pertinente para la recolección de información fue la realización de talleres, a los que acudieron las autoridades tradicionales de cada comunidad y la población perteneciente a las mismas; en varias ocasiones se contó también con la presencia de las autoridades ancestrales.

Según Quintana, A (2006), el taller comparte muchos de los requisitos del grupo focal en cuanto a las características de los actores que son convocados, quienes deben tener características comunes, en este caso todos pertenecen a la etnia Wayuu y habitan en las comunidades afectadas por el parque eólico Casa Eléctrica.

Esta técnica se centró en el abordaje a fondo de un número reducido de tópicos o problemas, que para nuestro caso fue, en primer lugar, la percepción de Anaa o bienestar para los Wayuu, y, en segundo lugar, su percepción de los elementos ambientales que pueden resultar afectados por los parques eólicos y que repercutirán positiva o negativamente sobre toda la población y el ambiente.

Se puede decir que en un taller se reúnen varios grupos focales, aclarando que no se refiere a la división de la población en subgrupos, pues lo que se quiere es la participación colectiva de la población.

“La operatividad y eficacia de esta técnica requiere un alto compromiso de los actores y una gran capacidad de convocatoria, animación, y conducción de los investigadores” (Quintana, A, 2006. P. 72), requisitos que han sido ampliamente cumplidos dado que se ha logrado una alta asistencia de la población, la presencia de todas las autoridades tradicionales, una gran organización logística en cuanto a adecuación de espacios y suministro de alimentos y bebidas a los asistentes, y una muy buena conducción de los talleres.

El proceso de recolección de la información incluyó varias etapas enfocadas cada una en una temática, a saber: Bienestar, impactos, encuesta de riqueza y ponderación de la importancia de los factores de bienestar.

✓ Encuesta

Dada la necesidad de tener información fidedigna del ganado caprino de las comunidades y la dificultad de esta de fuentes secundarias más al micro nivel de comunidad requerido, se efectuó una encuesta, aplicada mediante grupos focales, con la participación de la autoridad tradicional y de todos los pastores que asistieron al taller, quienes brindaron la información de ganadería a nivel de comunidad.

Dentro de este marco ha de considerarse que se llegó con los talleres y con la encuesta a toda la población que voluntariamente quiso participar.

✓ Logística para la realización de los talleres

Recordemos que en los talleres es muy importante la participación de las autoridades de cada comunidad y para conseguirlo fue imprescindible el acercamiento previo que se debió hacer con cada una de ellas. Para el logro de este propósito, fue de gran importancia el trabajo realizado por el asesor jurídico y social de Jemeiwaa Ka'i, quien,

aes Colombia	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

como se mencionó antes, viene realizando un trabajo social con la población Wayuu desde hace varios años. Este trabajo facilitó la participación, no sólo de las autoridades sino de la misma comunidad en sí, la cual se vio reflejada en la masiva asistencia a los talleres.

Otro aspecto que tuvo que ver con el resultado final de los talleres es la misma logística para su realización. Se debía contar con el permiso de la comunidad para poder realizar este ejercicio, ya que se debían adecuar los espacios para la participación de la o las comunidades. Se debían construir unas edificaciones provisionales, que debían contar con unos requisitos mínimos de comodidad, para la cual el equipo de logística debía llegar a la comunidad desde el día anterior a la realización del taller y adecuar los espacios provisionales en los que se desarrollarían estos. Para adecuar este espacio, se partía de una estructura existente en la comunidad, como por ejemplo una enramada, y se ampliaba con polisombra en el techo y a manera de pared, para proteger del sol y del viento a los asistentes, tal como puede apreciarse en la siguiente fotografía.

Foto 8-33 Espacios adecuados para talleres



Fuente: Jemeiwaa Ka'l-AES Colombia, 2018.

También se debían hacer adecuaciones para sonido y video, planta de suministro de energía, adecuaciones de mobiliario como sillas y mesas, instalación de equipos de proyección, además de coordinar la provisión de alimentos y bebidas, y transporte para los participantes y el mismo equipo humano encargado de la ejecución del taller. Para la realización tanto de los pilotajes como de los talleres finales, esta logística estuvo direccionada inicialmente por el abogado Ricardo Nanclares, quien cuenta con un gran equipo de expertos profesionales en estas labores y posteriormente por Juan Fernando Trujillo, experto en logística de Con Colombia S.A.S.

Un compromiso con las comunidades donde se realizaba el taller, y que formaba parte de la logística, es que el lugar se debía dejar en las mismas condiciones de limpieza y forma como fue encontrado antes de proceder a realizar las adecuaciones necesarias para desarrollar el taller. Se debían recoger todas las basuras generadas en la realización de la actividad, así como tapar todos los huecos hechos para la instalación de las construcciones transitorias.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Se dispuso un día completo para cada taller, de manera que se contara con tiempo suficiente para abordar cada tema y también con tiempos de descanso para los participantes.

Las comunidades residentes en el área de influencia fueron organizadas teniendo en cuenta su relación clanil, afinidad o proximidad geográfica, para realizar talleres con varias comunidades en un solo día.

Con el propósito de facilitar el acceso a las comunidades, y dada la distancia desde Uribia, también se consiguió un lugar en donde se pudiera alojar a todo el equipo humano dentro del territorio ubicado en el área de influencia del parque eólico⁷².

✓ Ejecución de talleres de bienestar

Para el caso de bienestar se construyó una batería de 40 enunciados⁷³ que abarcaron los componentes, requeridos para este estudio (biótico, abiótico y socio económico) que fue presentada en dos momentos:

- I. Escenario sin proyecto o línea de base y
- II. Escenario con proyecto o seguimiento, para determinar el Delta de Bienestar, cuyo nivel de satisfacción se recogió con las opciones: Muy satisfecho, satisfecho, indeciso o no está seguro, insatisfecho y muy insatisfecho.

En la Tabla 8-71 se presentan los 40 enunciados establecidos.

Tabla 8-71 Enunciados establecidos para bienestar

Elemento / Componente	Enunciado sin proyecto	Enunciados con Proyecto
1. Agua	1. La forma como obtengo el agua me deja	Con la forma como obtendré el agua, siento que estaré
	2. Con respecto a la cantidad de agua con que cuenta mi comunidad actualmente, me siento	Con respecto a la cantidad de agua con que contará mi comunidad, siento que estaré
	3. Con respecto a la calidad del agua con que cuenta mi comunidad actualmente, me siento	Con respecto a la calidad del agua con que contará mi comunidad, siento que estaré
2. Territorio General	1. Con respecto a la libertad con que puedo desplazarme por mi territorio, me siento	Con respecto a la libertad con que podré desplazarme por mi territorio, siento que estaré
	2. Con respecto a lo que produce el suelo de mi territorio para la alimentación de las personas y de los animales, me siento	Con respecto a lo que producirá el suelo de mi territorio para la alimentación de las personas y de los animales, siento que estaré

⁷² Sin embargo, pernoctar en campo sólo fue posible durante el año 2018, en 2019 el secuestro de un integrante del equipo obligó al regreso a diario a Uribia.

⁷³ Los enunciados se presentan en el capítulo 2 y en el informe metodológico (Anexo 8.4 Evaluación económica/ A-Informe Metodológico.)

Elemento / Componente	Enunciado sin proyecto	Enunciados con Proyecto
	3. Con respecto al control que ejerzo sobre la libertad con que otros puedan desplazarse por mi territorio me siento:	Con respecto al control que ejerceré sobre la libertad con que otros podrán desplazarse por mi territorio, siento que estaré
2. Territorio (parte física)	4. Con respecto a los cambios que ha tenido mi territorio, me siento	Con respecto a los cambios que tendrá mi territorio, siento que estaré
	5. Con relación a la contaminación que hay en mi territorio, me siento	Con relación a la contaminación que habrá en mi territorio, siento que estaré
	6. Con respecto a la solución de las necesidades que me brinda mi territorio, me siento	Con respecto a la solución de las necesidades que me brindará mi territorio, siento que estaré
2. Territorio (parte sociocultural)	7. Con respecto a la tranquilidad que existe en mi TERRITORIO, me siento.	Con respecto a la tranquilidad que existirá en mi territorio, siento que estaré.
	8. En cuanto al acceso al trabajo que proporciona el territorio para los integrantes de mi comunidad, me siento	En cuanto al acceso al trabajo que proporcionará el territorio para los integrantes de mi comunidad, siento que estaré
	9. En cuanto a la presencia de alijunas en mi comunidad, me siento	En cuanto a la presencia de alijunas en mi comunidad, siento que estaré
	10. Con respecto a los derechos que ejerzo en mi territorio, me siento	Con respecto a los derechos que ejerceré en mi territorio, siento que estaré
	11. En cuanto a la preservación de la cultura tradicional de mi territorio, me siento	En cuanto a la preservación de la cultura tradicional de mi territorio, siento que estaré
3. Aire/viento	1. Con respecto a la pureza del aire de mi comunidad, me siento	Con respecto a la pureza del aire de mi comunidad, siento que estaré
	2. Con respecto a la contaminación del aire por partículas de polvo o de carbón en mi comunidad, me siento	Con respecto a la contaminación del aire por partículas de polvo o de carbón en mi comunidad, siento que estaré
	3. Con respecto a la fuerza del viento en mi comunidad, me siento	Con respecto a la fuerza del viento en mi comunidad, siento que estaré
4. Fauna	1. Con respecto a la cantidad de animales domésticos para sustento: como chivos y vacas, con que cuenta mi comunidad, me siento	Con respecto a la cantidad de animales domésticos para sustento, como chivos y vacas con que contará mi comunidad, siento que estaré

Elemento / Componente	Enunciado sin proyecto	Enunciados con Proyecto
	2. Con respecto a la cantidad de los animales silvestres más importantes: como conejos e iguanas con que cuenta mi comunidad, me siento	Con respecto a la cantidad de los animales silvestres más importantes, como conejos e iguanas con que contará mi comunidad, siento que estaré
	3. Con respecto a la diversidad de animales silvestres: conejos, aves, iguanas... con que cuenta mi comunidad, me siento	Con respecto a la diversidad de animales silvestres: conejos, aves, iguanas... con que contará mi comunidad, siento que estaré
	4. Con respecto a la tranquilidad con que viven los animales domésticos en mi comunidad, me siento.	Con respecto a la tranquilidad con que vivirán los animales domésticos en mi comunidad, siento que estaré.
	5. Con respecto a la libertad que tienen los animales domésticos en mi comunidad, me siento	Con respecto a la libertad que tendrán los animales domésticos en mi comunidad, siento que estaré
5. Flora	1. Con respecto a la cantidad de arbustos y plantas con que cuenta mi comunidad, me siento	Con respecto a la cantidad de arbustos y plantas con que contará mi comunidad, siento que estaré
	2. Con respecto a la diversidad de arbustos y plantas con que cuenta mi comunidad, me siento	Con respecto a la diversidad de arbustos y plantas con que contará mi comunidad, siento que estaré
	3. Con respecto a la frescura que proporcionan los arbustos y plantas en mi comunidad, me siento	Con respecto a la frescura que proporcionarán los arbustos y plantas en mi comunidad, siento que estaré
6. Paisaje	1. Con respecto a la riqueza del paisaje de mi comunidad, me siento	Con respecto a la riqueza del paisaje de mi comunidad, siento que estaré
	2. Con respecto a la tranquilidad del paisaje de mi comunidad, me siento	Con respecto a la tranquilidad del paisaje de mi comunidad, siento que estaré
	3. Con relación al aspecto (cómo se ve, cómo es) del paisaje de mi comunidad, me siento	Con relación al aspecto (cómo se verá, cómo será) del paisaje de mi comunidad, siento que estaré
	4. Con respecto a los sonidos ajenos a la naturaleza en mi comunidad, me	Con respecto a los sonidos ajenos a la naturaleza en mi comunidad, siento que estaré
	5. Con respecto a cómo se ven los cerros y los caminos, de mi territorio, me siento	Con respecto a cómo se verán los cerros y los caminos de mi territorio, siento que estaré

Elemento / Componente	Enunciado sin proyecto	Enunciados con Proyecto
7. Socio cultural /económico	1. Con relación a la tradición de la cultura wayuu, me siento	Con relación a la tradición de la cultura wayuu, siento que estaré
	2. En cuanto a la preservación del wayunaiki, me siento	En cuanto a la preservación del wayunaiki, siento que estaré
	3. Con respecto a la preservación de las creencias wayuu, me siento	Con respecto a la preservación de las creencias wayuu, siento que estaré
	4. Con respecto a la armonía con que se vive en mi comunidad, me siento	Con respecto a la armonía con que se vivirá en mi comunidad, siento que estaré
	5. En cuanto a la unidad de las personas en mi comunidad, me siento	En cuanto a la unidad de las personas en mi comunidad, siento que estaré
	6. Con respecto a la buena convivencia en mi comunidad, me siento	Con respecto a la buena convivencia en mi comunidad, siento que estaré
	7. En cuanto a la organización social de mi comunidad, me siento	En cuanto a la organización social de mi comunidad, siento que estaré
	8. En cuanto a los ingresos para los integrantes de mi comunidad, me siento	En cuanto a los ingresos para los integrantes de mi comunidad, siento que estaré
	9. Con respecto a las relaciones como matrimonios entre wayuu y alijunas, me siento	Con respecto a las relaciones como matrimonios entre wayuu y alijunas, siento que estaré
	10. Con respecto a la cantidad de personas que habitan mi territorio, me siento	Con respecto a la cantidad de personas que habitarán mi territorio, siento que estaré

Fuente: Grupo valoración económica, 2018.

Para que las comunidades entendieran con mayor claridad el significado de sus respuestas, se utilizó la simbología que se presenta en la Figura 8-19, esto mismo permitía una mayor facilidad de asociación con el objeto de los talleres y la estandarización de la información presentada.⁷⁴

⁷⁴ El instrumento para pasar información cualitativa a información cuantitativa- escala de LIKER- es muy exigente en este aspecto, dado que es un instrumento interpretativo que categoriza respuestas, posiciones o sentimientos que son cualitativos, no permite que se introduzcan elementos adicionales que dejen margen de interpretación a los planteamientos o afirmaciones que se exponen, por lo tanto la información suministrada debe ser estandarizada y exacta, para que su comprensión, sea la misma por los sujetos a los cuales se les plantea, de manera que su posición o respuesta, se base en la misma comprensión y por lo tanto la escala pueda traducir bajo iguales parámetros todas las respuestas de los sujetos

Figura 8-19 Símbolos utilizados para plasmar la percepción de la comunidad sobre su bienestar

	Muy satisfecho
	Satisfecho
	Indeciso o no está seguro
	Insatisfecho
	Muy insatisfecho

Fuente: Grupo valoración económica, 2018.

Los mismos enunciados fueron utilizados como preguntas espejo para conocer la percepción de las comunidades, sobre **“la forma en que siente que estarán”** con el parque, tal como se muestra en la Tabla 8-71.

Para informar con suficiencia y ubicar a las comunidades en el escenario con proyecto, se elaboraron dos vídeos⁷⁵, uno introductorio para contextualizarlos sobre lo que es un parque eólico y otro que mostraba cada uno de los procesos necesarios para su instalación, operación y desmontaje (ver Anexo 8. Evaluación ambiental/8.4 Evaluación económica/A-Informe Metodológico). En este vídeo se presentaron los planteamientos que explicaban las actividades a desarrollar, dimensiones, tiempo de duración de la obra, etc... todo ello en lengua Wayuunaiki. En él se incorporaron las inquietudes recopiladas de las comunidades sobre los impactos y las medidas de mitigación planteadas.

⁷⁵ La población Wayuu, es visual, no está acostumbrada a presentaciones magistrales; el vídeo llamó su atención y les permitió dimensionar el tamaño de las maquinarias y de los mismos aerogeneradores. Permitió, además, presentar con mayor claridad lo que es un parque eólico y los procesos que deben seguirse para su desarrollo. Adicionalmente se introdujeron al vídeo los audios (en Wayuunaiki) explicativos de los planteamientos, con el propósito de que la presentación fuera entendida, esto también permitió que la información y su explicación fuera estandarizada.

Foto 8-34 Presentación de imágenes del modelo 3D



Fuente: CON COLOMBIA S.A.S.

✓ Ponderaciones de bienestar

Adicionalmente, durante el proceso de Consulta Previa, se presentó un Modelo 3D, en donde se muestra la dimensión de la maquinaria, los aerogeneradores y lo que será el panorama futuro en cada comunidad y durante el desarrollo de los talleres de seguimiento se presentaron diapositivas extraídas del modelo 3D, lo que le permitió a la población dimensionar la realidad física del proyecto respecto a cada comunidad.

La línea base de bienestar se complementó mediante talleres en los cuales se recogió la importancia relativa de cada uno de los elementos del medio ambiente, dentro del perfil de bienestar de la comunidad.

A partir de una revisión de fuentes secundarias y primarias⁷⁶ de Jemeiwaa Ka'i S.A.S. ESP, se encontró que el bienestar wayuu comprende tres dimensiones: espiritual, social y física, tal como se muestra en la Figura 8-20.

Figura 8-20 El Bienestar – ANAA, desde la percepción Wayuu



⁷⁶Ver ejecución de talleres de bienestar en Anexo 8. Evaluación Ambiental/8.4. Evaluación Económica/A-Informe Metodológico/ 13-Ponderación_perfiles_bienestar y en 8. Evaluación Ambiental/8.4. Evaluación Económica/A-Informe Metodológico/D-Ponderación Factores Relativos Ver ejecución de talleres de bienestar.

Con la información recopilada y la de los potenciales impactos identificados por el equipo técnico y, contrastado en los pilotos de impactos con las comunidades y con la orientación de los talleristas⁷⁷, se estableció el set de factores ambientales relacionados con los impactos detectados⁷⁸, para sopesar la importancia de cada uno de ellos y se diseñaron talleres para recopilar esta información de las comunidades, enmarcados dentro del objeto de medición de los impactos.

Así, los factores ambientales se organizaron en un set de 9 agrupaciones tal como se muestran en la Tabla 8-72.

Tabla 8-72 Agrupación de enunciados según factor

FACTOR	ENUNCIADO
AGUA	1.1. La forma como obtengo el agua me deja
AGUA	1.2. Con respecto a la cantidad de agua con que cuenta mi comunidad actualmente, me siento
AGUA	1.3. Con respecto a la calidad del agua con que cuenta mi comunidad actualmente, me siento
AIRE/VIENTO	3.1. Con respecto a la pureza del aire de mi comunidad, me siento
AIRE/VIENTO	3.2. Con respecto a la contaminación del aire por partículas de polvo o de carbón en mi comunidad, me siento
AIRE/VIENTO	3.3. Con respecto a la fuerza del viento en mi comunidad, me siento
ARMONIA	7.5 En cuanto a la unidad de las personas en mi comunidad, me siento
ARMONIA	7.6 Con respecto a la buena convivencia en mi comunidad, me siento
ARMONIA	7.4 Con respecto a la armonía con que se vive en mi comunidad, me siento
ARMONIA	7.7 En cuanto a la organización social de mi comunidad, me siento
CONTROL TERRITORIAL	2.3. Con respecto al control que ejerzo sobre la libertad con que otros puedan desplazarse por mi territorio me siento:
CONTROL TERRITORIAL	2.10. Con respecto a los derechos que ejerzo en mi territorio, me siento
CONTROL TERRITORIAL	2.9. En cuanto a la presencia de alijunas en mi comunidad, me siento
CONTROL TERRITORIAL	7.10 Con respecto a la cantidad de personas que habitan mi territorio, me siento

⁷⁷ Con la ayuda de los talleristas, los enunciados se agruparon de manera que al presentarlos a consideración de las comunidades no se presentaran problemas de interpretación

⁷⁸ Es importante recordar el marco conceptual y metodológico, en el que se hace referencia a que los impactos se reflejan o son la variación del factor ambiental, por lo que este set de factores está organizado dentro de este marco, para cumplir con el objeto del trabajo, la valoración de los impactos ambientales.

FACTOR	ENUNCIADO
CONTROL TERRITORIAL	2.1. Con respecto a la libertad con que puedo desplazarme por mi territorio, me siento o siento que estaré
CULTURA WAYUU	2.11. En cuanto a la preservación de la cultura tradicional de mi territorio, me siento
CULTURA WAYUU	7.2 En cuanto a la preservación del wayunaiki, me siento
CULTURA WAYUU	7.3 Con respecto a la preservación de las creencias wayuu, me siento
CULTURA WAYUU	7.9 Con respecto a las relaciones como matrimonios entre wayuu y alijunas, me siento
FAUNA	4.1 Con respecto a la cantidad de animales domésticos para sustento: como chivos y vacas, con que cuenta mi comunidad, me siento
FAUNA	4.2 Con respecto a la cantidad de los animales silvestres más importantes: como conejos e iguanas con que cuenta mi comunidad, me siento
FAUNA	4.3 Con respecto a la diversidad de animales silvestres: conejos, aves, iguanas... con que cuenta mi comunidad, me siento
FAUNA	4.4 Con respecto a la tranquilidad con que viven los animales domésticos en mi comunidad, me siento.
FAUNA	4.5 Con respecto a la libertad que tienen los animales domésticos en mi comunidad, me siento
FLORA	5.1. Con respecto a la cantidad de arbustos y plantas con que cuenta mi comunidad, me siento
FLORA	5.2. Con respecto a la diversidad de arbustos y plantas con que cuenta mi comunidad, me siento
FLORA	5.3. Con respecto a la frescura que proporcionan los arbustos y plantas en mi comunidad, me siento
PAISAJE	6.1. Con respecto a la riqueza del paisaje de mi comunidad, me siento
PAISAJE	6.2. Con respecto a la tranquilidad del paisaje de mi comunidad, me siento
PAISAJE	6.3 Con relación al aspecto (cómo se ve, cómo es) del paisaje de mi comunidad, me siento
PAISAJE	6.4 Con respecto a los sonidos ajenos a la naturaleza en mi comunidad, me
PAISAJE	6.5 Con respecto a cómo se ven los cerros y los caminos, de mi territorio, me siento
TERRITORIO	2.4. Con respecto a los cambios que ha tenido mi territorio, me siento
TERRITORIO	2.6. Con respecto a la solución de las necesidades que me brinda mi territorio, me siento
TERRITORIO	2.2. Con respecto a lo que produce el suelo de mi territorio para la alimentación de las personas y de los animales, me siento o siento que estaré
TERRITORIO	2.8. En cuanto al acceso al trabajo que proporciona el territorio para los integrantes de mi comunidad, me siento

Fuente: CON COLOMBIA SAS, 2020

El taller contempló lo siguiente:

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

- ✓ Que la metodología fuera de fácil comprensión para las comunidades.
- ✓ Se partió de la experiencia de los talleristas, que como ya se mencionó antes, todos son de la etnia Wayuu
- ✓ La utilización de un elemento de asignación de valor, claramente identificable por la cultura Wayuu y que fuera posible integrar y manejar en los talleres (la Tüumma)⁷⁹:
 - “Tradicionalmente los Wayuu han sido reconocidos como un pueblo de pastores y pescadores. Su organización jerárquica no está centralizada en un poder político, sino que se da una mayor importancia social al sistema de prestigio que hace alusión a una riqueza; el sistema de prestigio se basa en la proveniencia clanil y en la posesión de animales y joyas, como es el caso de la tüumma”. (Latorre, Y, 2016. P.9)
- ✓ La representación de cada factor mediante 3 elementos para estar seguros de su comprensión (imágenes, colores y textos)

Además del nombre del elemento a valorar se utilizaron imágenes y colores:

- Imágenes: Cada elemento se representó por una imagen seleccionada en consenso por los talleristas, quienes buscaron para cada caso, la figura que más se aproximaba, desde su criterio, al elemento.
- Colores: Cada elemento contó con un hilo de colores para ensartar en él la cantidad de tüumma's que la comunidad quería asignarle, el pueblo Wayuu se dedica por tradición al tejido, por tanto, el uso de hilos de colores es cotidiano y familiar para ellos, tal como se indica a continuación.
 - Azul claro: Agua
 - Beige: Territorio
 - Gris: Aire
 - Negro: Animales
 - Fucsia: Armonía
 - Verde: Plantas
 - Azul oscuro: Paisaje
 - Rojo: Cultura wayuu
 - Naranja: Control territorial

⁷⁹ En su obra Tüumma: prestigio y energía en el contexto wayuu, Latorre, Y, 2016, manifiesta que “las tüummas son piedras ya talladas, elaboradas de una forma específica para el fin que les corresponde. Indica también que para la introducción de la tüumma en el pueblo wayuu hay dos vías: una que habla sobre los intercambios con los pueblos de la Sierra Nevada de Santa Marta y otra como regalo de Pulowi. Y en el marco de su comprensión como regalo de Pulowi, que entre otras designa una manera de utilizarla, es importante entender el territorio, porque es en ciertos lugares particulares que el sueño las muestra o que Pulowi se manifiesta (P. 8). Es clave el tejido de variados elementos naturales y culturales; la permanente combinación de actividades socio-económicas, la construcción del territorio diverso y la cosmovisión propia condicionan una realidad y relaciones con un objeto repleto de energía, que guía y normaliza la cotidianidad de la vida wayuu (P.10). Recuperado de https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/001/342/1/DDA-spa-2016-T%C3%BCumma%3A_Prestigio_y_energ%C3%ADa_en_el_contexto_Wayuu.pdf. Marzo de 2021

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

- ✓ La búsqueda de una medida que fuera de fácil manejo y comprensión (la sumatoria de la totalidad de la cantidad de tūmmas asignada a todos los elementos debía ser 100)
- ✓ El diseño de una metodología dinámica que estimulara la interacción de la comunidad
- Se estableció el set de factores acogiendo y como desarrollo del continuo de información y percepciones recopiladas hasta el momento (ver talleres de percepción de impactos) y dentro de marco y concepto señalado antes en la nota de pie de página 31.

Foto 8-35 Piloto de taller de ponderaciones de bienestar



Fuente: CON COLOMBIA S.A.S., 2020.

Los talleristas fueron capacitados siguiendo la misma metodología de los demás talleres, es decir, mediante juegos de roles e intercambio de saberes, e información y clarificación completa del objetivo de taller y de la metodología, y se contó con un protocolo y guía⁸⁰ para garantizar la estandarización de los procesos.

Al terminar el taller, en cada comunidad se obtuvo una cartelera como la que se presenta en la Foto 8-36.

Foto 8-36 Asignación de pesos relativos por parte de una comunidad.



Fuentes: EQUIPO VALORACIÓN ECONÓMICA, 2020.

Posteriormente se registraron los resultados en una matriz de Excel, ver Tabla 8-73.

⁸⁰ El protocolo y guía se pueden consultar en el Anexo 8.4 Evaluación económica/A-Informe Metodológico 13-Ponderación_perfiles_bienestar).

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Tabla 8-73 Importancia relativa de los factores según las comunidades

ELEMENTO	CANTIDAD TUUMAS POR ELEMENTO SEGÚN COMUNIDAD																	
	AMAICEO	%	CUBAMANA	%	ICHIPA	%	ISASHIKAT	%	ISHAMANA	%	JEYUTSHE	%	KASUSHIT	%	SUHÜNA	%	ULEULE	%
TERRITORIO	12	12%	15	15%	12	12%	12	12%	12	12%	10	10%	15	15%	12	12%	14	14%
CONTROL TERRITORIAL	11	11%	11	11%	10	10%	11	11%	11	11%	10	10%	15	15%	7	7%	9	9%
AGUA	11	11%	13	13%	12	12%	11	11%	11	11%	12	12%	9	9%	19	19%	14	14%
CULTURA WAYUU	11	11%	10	10%	11	11%	11	11%	11	11%	19	19%	10	10%	15	15%	10	10%
ARMONIA	11	11%	10	10%	11	11%	11	11%	11	11%	10	10%	15	15%	10	10%	10	10%
ANIMALES	11	11%	15	15%	12	12%	11	11%	11	11%	14	14%	9	9%	15	15%	14	14%
PAISAJE	11	11%	8	8%	10	10%	11	11%	11	11%	7	7%	9	9%	8	8%	9	9%
PLANTAS	11	11%	12	12%	11	11%	11	11%	11	11%	10	10%	9	9%	6	6%	10	10%
AIRE	11	11%	6	6%	11	11%	11	11%	11	11%	8	8%	9	9%	8	8%	10	10%
TOTAL	100	100%	100	100%	100	100%	100	100%	100	100%	100	100%	100	100%	100	100%	100	100%

Fuente: EQUIPO VALORACIÓN ECONÓMICA, 2020.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

✓ Talleres de percepción de los impactos

Con el propósito de que las comunidades tuvieran la mayor claridad posible sobre lo que sucederá en su territorio, se editaron dos vídeos: uno introductorio para contextualizarlos sobre lo que es un parque eólico y otro en el que se presentan las diferentes actividades que se llevarán a cabo en cada uno de los procesos necesarios para su instalación, operación y desmontaje. Adicionalmente se presentó un render en 3D, en donde se muestra la dimensión de la maquinaria y de los aerogeneradores, la ubicación planeada de cada aerogenerador respecto a cada ranchería, lo que le permitió a la comunidad dimensionar la realidad del proyecto y su impacto visual.

A este video se le introdujo la presentación de una serie de planteamientos que explicaban lo que pasará en cada etapa, todo ello en lengua wayunaiki para garantizar la comprensión de todos los asistentes, además se les dejó el texto en español para los casos en que alguno de los asistentes no hablara wayunaiki.

En los talleres piloto adelantados para bienestar se pilotearon también los talleres de impactos en los que se aclararon conceptos y se sondearon hipótesis de significancia de los potenciales impactos del proyecto para las comunidades, así mismo en los pilotos 3 y 4 se presentaron los videos, sobre los cuales se recogieron las apreciaciones de los asistentes y con base a ellas se introdujeron ajustes, buscando que les brindaran una aproximación muy cercana a lo que será el proyecto en sus comunidades.

Resultando una nueva concepción del impacto hacia aquellos significativos para la población, ratificando o modificando el concepto y la evaluación ya efectuada desde los métodos científicos.

Mediante el diálogo de saberes se abordaron uno a uno los procesos que van desde la construcción hasta el desmantelamiento del parque eólico. La percepción de los impactos ambientales se recolectó a partir de 28 enunciados o hipótesis que causará el parque, los cuales fueron sometidos a consideración de las comunidades también mediante la escala de Likert, pero esta vez con las opciones: Totalmente de acuerdo, de acuerdo, Indeciso o no está seguro, en desacuerdo y totalmente en desacuerdo, y la opinión de las comunidades sobre la efectividad de las procesos de mitigación, lo que se fue plasmando en carteleras, mediante símbolos que representaban la apreciación, como se evidencia en la Figura 8-21 a los impactos del proyecto.

Figura 8-21 Escala de Likert valoración de impactos

TOTALMENTE DE ACUERDO	
DE ACUERDO	
INDECISO O NO ESTÁ SEGURO	
EN DESACUERDO	
TOTALMENTE EN DESACUERDO	

Fuente: Con Colombia S.A.S, 2018.

En los talleres de impactos se presentaron los impactos potenciales más importantes producto de la evaluación del equipo técnico, cuyos resultados se presentan en la matriz de impactos (ver capítulo 8) y los planes de manejo físico bióticos⁸¹ (ver capítulo 10).

⁸¹ De estos talleres se tomaron sus resultados para refinar las medidas de manejo socioculturales que finalmente quedaron plasmadas en los planes de manejo definitivos, ver capítulo 10.

Foto 8-37 Desarrollo de los talleres de Impactos



Fuente: CON COLOMBIA S.A.S.

Los talleres de impactos ambientales en la etapa de socialización del proyecto igualmente se utilizaron para determinar la afectación que desde la propia percepción de las comunidades tendrá el proyecto sobre su bienestar, elemento esencial en el proceso de valoración económica.

En la Tabla 8-74 se presenta los enunciados establecidos.

Tabla 8-74 Enunciados establecidos para percepción de impactos

PROCESO	ENUNCIADO
1. Apertura o ampliación de vías	1. La construcción de las vías afectará un poco a la vegetación
	2. La construcción de vías no afectará las fuentes de agua (jagüeyes, pozos, casimbas, ni arroyos)
	3. Las vías traerán beneficios a las comunidades
	4. Durante la construcción de las vías, con el riego se causará poco daño a la vegetación (árboles y malezas) alejada de las vías
2. Adecuación de terrenos	1. Cuando se haga la preparación de terrenos se causará poco daño al suelo

PROCESO	ENUNCIADO
	2. En la preparación de terrenos se disminuirá poco la cantidad de vegetación para la alimentación de los animales
	3. En la preparación de terrenos no se afectarán las fuentes de agua
	4. Los animales que se asusten durante la preparación del terreno, se alejarán sólo temporalmente
3. Transporte de equipos	1. El paso de los vehículos levantará poco polvo
	2. El paso de los vehículos no producirá ruidos molestos
	3. Los animales que se asusten con el ruido de la maquinaria, se alejarán sólo temporalmente
	4. El paso de vehículos será un poco riesgoso para la vida de los animales
4. Montaje instalación	1. Los animales domésticos y silvestres que se asusten con el ruido, se alejarán sólo temporalmente
	2. El sueño de las personas no se verá interrumpido por las luces durante el montaje nocturno
	3. El sueño de las personas no se verá interrumpido por el ruido durante el montaje nocturno
5. Operación del parque	1. La velocidad del viento no será afectada por las aspas de los aerogeneradores
	2. Las torres no afectarán las casimbas, jagüeyes, arroyos o reservorios
	3. El movimiento de las aspas no tendrá efecto en las nubes y no alejará la lluvia
	4. Las aguas y la tierra no serán contaminadas
	5. Como las torres son grandes y las aspas girarán lentamente será más fácil a las aves esquivarlas
	6. La presencia de aerogeneradores no le causará molestia a la naturaleza
	7. El sueño de las personas no se verá interrumpido por las luces instaladas en los aerogeneradores
	8. Las luces embellecerán el paisaje
	9. Las sombras que causará el movimiento de las aspas producirán poca molestia a las personas
	10. Las sombras que proyectan las torres serán favorables para los animales
6. Desmontaje y restauración de terrenos	1. Durante el desmontaje, los vehículos levantarán poco polvo

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'I
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

PROCESO	ENUNCIADO
	2. Los animales (tanto aves como terrestres) que se asusten con el ruido de la maquinaria, se alejarán temporalmente
	3. Cuando se retiren todas las torres, el territorio volverá a quedar muy parecido a como está ahora

Fuente: Equipo de Valoración Económica: Resultados proceso de valoración económica, etapas previas, e información áreas técnico-científicas de JEMEIWAA KA'I.

✓ Encuesta de riqueza

No obstante, la normatividad de la ANLA requiere una medida estandarizada y comparable, lo que significa la traducción de este diferencial a términos monetarios, específicamente a pesos colombianos. Así se desarrolló un aparte metodológico basado en la riqueza de las comunidades, utilizando un elemento cultural representativo con valor de mercado, construyéndose sobre éste la traducción a pesos colombianos. Bajo el parámetro que las comunidades deben al menos mantener el mismo nivel de bienestar que poseían antes del proyecto.

Para determinar la riqueza de las comunidades se tomó como referente el chivo, pues es el elemento que permite un acercamiento más fidedigno por parte de la población a su visión de riqueza material que además presenta la característica que está íntimamente ligada y permite muchas de las principales tradiciones Wayuu así como su sistema de justicia y facilita la armonía entre los diferentes clanes. Lo cual lo hace idóneo para ser tomado como referente al determinar el valor monetario, pues es el elemento que responde como bien de intercambio, de pago, de riqueza de acumulación íntimamente interiorizado en la cultura y economía Wayuu, por lo tanto, fidedigno a la percepción de valor en su cultura, a diferencia del valor de la moneda⁸². Anexo 8. Evaluación ambiental/8.4 Evaluación económica/A-Informe Metodológico/12-Encuesta y 8.4 Evaluación económica/C-Mercado Chivos (Chivos estructura cultural y elemento de mercado).

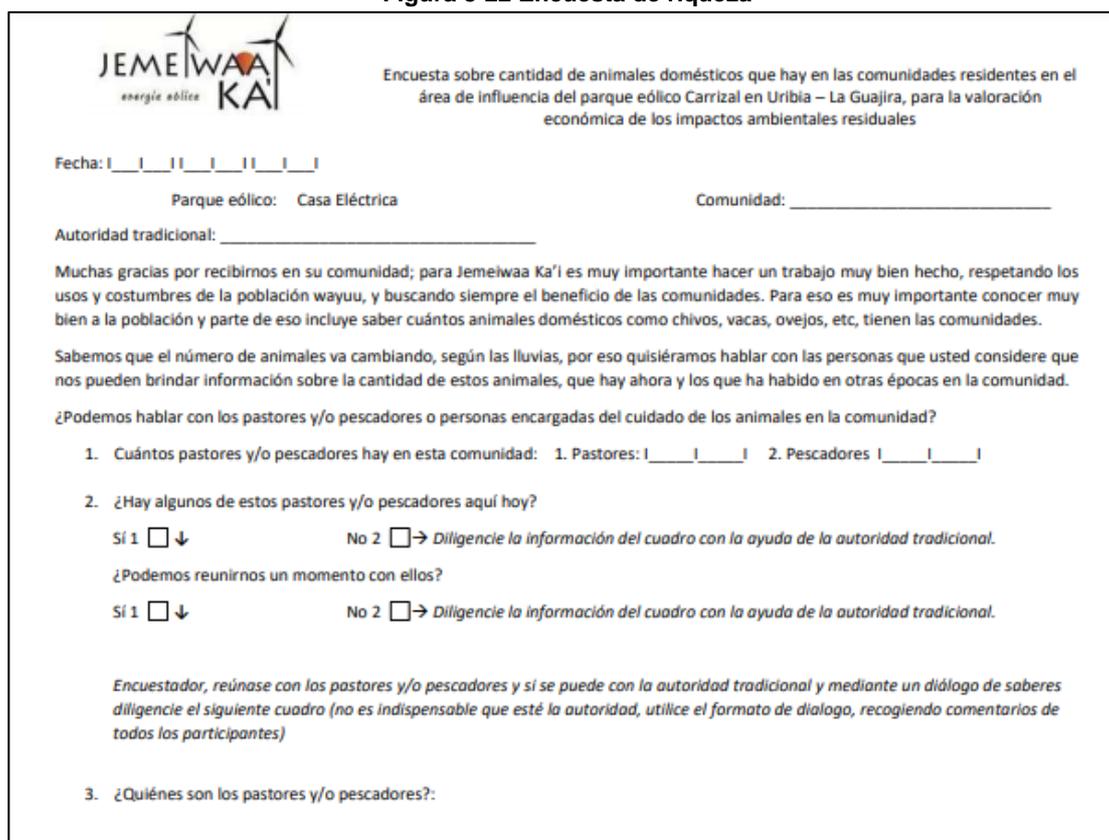
Para ello se diseñó una encuesta con preguntas abiertas a nivel de comunidad, la cual fue aplicada a todos los pastores que asistieron a los talleres, logrando de esta manera contar con un inventario de chivos por comunidad en dos momentos, pues se indagó por la cantidad de chivos con que contaba cada pastor en ese momento y los que tenía un año antes, dentro de un entorno de relato que permitió un marco de referencia para su análisis. Así mismo se realizó un estudio de mercado de ovinos y caprinos en el

⁸²“La transición al pastoralismo de los grupos indígenas de la península, antecesores de los Wayuu contemporáneos, trajo consigo el surgimiento de profundas desigualdades originadas en la tenencia de grandes rebaños y de otros elementos de origen occidental. Dicho proceso de estratificación social – único en la historia de los pueblos indígenas de América – vino acompañado de nociones culturales de riqueza y de prestigio que aportaron algunos de los fundamentos del actual modelo de solución de disputas.”
 “Además de su consecuente importancia económica dentro del conjunto de actividades de subsistencia indígena, el ganado adquirió una alta valoración simbólica: se estableció una vinculación social entre la imagen del grupo familiar y la imagen de su rebaño (Perrin, 1987:25)⁸².”
“Existe, por lo tanto, una evidente asociación del ganado como forma principal de subsistencia, y el sistema de satisfacción por el quebrantamiento de normas sociales vigente en esta sociedad”

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'I
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

territorio. En la Figura 8-22 se presenta la parte inicial de la encuesta y en el Anexo 8. Evaluación ambiental (8.4 Evaluación económica/A-Informe Metodológico/12-Encuesta), se presenta el formato.

Figura 8-22 Encuesta de riqueza



JEME WAA KA'I
energía eólica

Encuesta sobre cantidad de animales domésticos que hay en las comunidades residentes en el área de influencia del parque eólico Carrizal en Uribe – La Guajira, para la valoración económica de los impactos ambientales residuales

Fecha: | | | | | | | | | |

Parque eólico: Casa Eléctrica Comunidad: _____

Autoridad tradicional: _____

Muchas gracias por recibirnos en su comunidad; para Jemeiwaa Ka'i es muy importante hacer un trabajo muy bien hecho, respetando los usos y costumbres de la población wayuu, y buscando siempre el beneficio de las comunidades. Para eso es muy importante conocer muy bien a la población y parte de eso incluye saber cuántos animales domésticos como chivos, vacas, ovejos, etc, tienen las comunidades.

Sabemos que el número de animales va cambiando, según las lluvias, por eso quisiéramos hablar con las personas que usted considere que nos pueden brindar información sobre la cantidad de estos animales, que hay ahora y los que ha habido en otras épocas en la comunidad.

¿Podemos hablar con los pastores y/o pescadores o personas encargadas del cuidado de los animales en la comunidad?

1. Cuántos pastores y/o pescadores hay en esta comunidad: 1. Pastores: | | | | | 2. Pescadores | | | | |

2. ¿Hay algunos de estos pastores y/o pescadores aquí hoy?

Sí 1 ↓ No 2 → Diligencie la información del cuadro con la ayuda de la autoridad tradicional.

¿Podemos reunirnos un momento con ellos?

Sí 1 ↓ No 2 → Diligencie la información del cuadro con la ayuda de la autoridad tradicional.

Encuestador, reúnase con los pastores y/o pescadores y si se puede con la autoridad tradicional y mediante un diálogo de saberes diligencie el siguiente cuadro (no es indispensable que esté la autoridad, utilice el formato de dialogo, recogiendo comentarios de todos los participantes)

3. ¿Quiénes son los pastores y/o pescadores?:

Fuente: Equipo valoración económica, 2020.

El informe detallado de lo que fue el proceso de recolección puede consultarse en el Informe metodológico de recolección de información cualitativa y cuantitativa para la evaluación económica de los impactos ambientales residuales que se presenta en el anexo 8. Evaluación ambiental (8.4 Evaluación económica/A-Informe Metodológico/12-Encuesta)⁸³

✓ Asesoría al personal

Esta actividad se orientó siempre a mejorar la calidad y el desempeño en el trabajo, apoyados en los protocolos establecidos. Durante todo el tiempo de desarrollo de los talleres, en cada una de las etapas se brindó acompañamiento y apoyo al equipo humano en este aspecto y cada día al llegar al sitio de alojamiento (cuando se pernoctó en campo) o a la oficina, se realizaban reuniones de evaluación para escuchar todas las inquietudes de los talleristas, y hacer un ejercicio de retroalimentación en las dos vías:

⁸³ Este documento a su vez, tiene 12 anexos en los que se presentan los protocolos, guías, presentaciones, resultados y evidencias de cada uno de los talleres y actividades realizadas durante el proceso de recolección de la información.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'i
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

de talleristas a observadores y de observadores a talleristas, con el fin de que cada día fuera mejorando el proceso.

Las grabaciones de todos los talleres fueron traducidas por un equipo de talleristas previamente estandarizado, tal como se explicará más adelante y transcritas por un equipo de transcritores.

Dichas transcripciones fueron enviadas, cada vez, para su revisión al equipo de expertos (economista, estadístico/sociólogo y matemático/estadístico y experta en desarrollo rural/recolección información), para el caso de los factores de bienestar y el concepto de percepción, también hizo parte de este equipo un psicólogo con doctorado en investigación, con el fin de evaluar lo adecuado de la información en los términos de cada instrumento utilizado y su desarrollo metodológico, para la valoración económica, dentro de los objetivos de la ANLA.

8.4.7.3.7. Proceso de organización, categorización y análisis de la información recolectada

✓ Paso 1: Selección y clasificación de las fotografías

Los talleristas entregaron en promedio dos fotografías de cada cartelera y se seleccionó una (la mejor) en cada caso. Las fotografías fueron organizadas en tres archivos PDF para disminuir su peso: i) Percepción Bienestar Línea Base, ii) Percepción Bienestar Seguimiento y iii) Percepción Impactos. En total se cuenta con un archivo fotográfico de carteleras de 880 fotos de Bienestar LB, 840 fotos de Bienestar Seguimiento⁸⁴ y 504 de Impactos, para un total 2224 fotos que evidencian la participación de las comunidades en el proceso, estas fotografías pueden consultarse en el Anexo 8. Evaluación ambiental (8.4 Evaluación económica) en la etapa correspondiente a cada fase de la recolección.

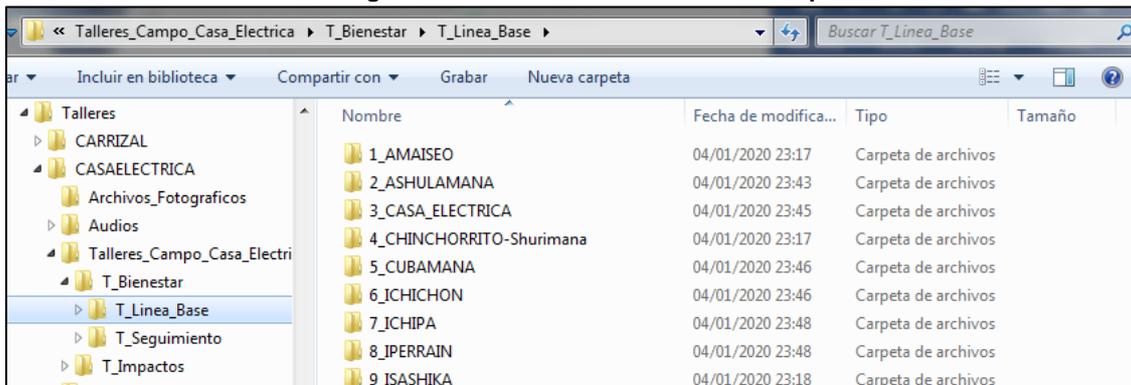
✓ Paso 2: Organización y codificación de las fotografías, grabaciones y vídeos

Los archivos de fotos en PDF y algunas fotografías y vídeos, que acompañan a este informe, a nivel del parque, las fotografías, grabaciones y vídeos se organizaron en carpetas según la fase a que corresponden: Bienestar Línea Base, Bienestar Seguimiento, Impactos, y Ponderación factores de bienestar, las fotos en formato JPEG, los audios en formato MP3 y los vídeos en formato de película; por su peso todos estos archivos reposan en Jemeiwaa ka'i y quedan a disposición de la ANLA o de CORPOGUAJIRA, si desean consultarlos.

A continuación, se describe la forma en que están organizados estos archivos:

⁸⁴Por conflictos internos de un clan, no fue posible hacer taller de bienestar con proyecto con una de las comunidades

Foto 8-38 Organización de archivos a nivel del Parque Eólico



Fuente: Con Colombia S.A.S., 2020.

Se organizaron dos carpetas generales por eje temático: una para Bienestar o Anaa y otra para impactos. Al interior de cada una de ellas están las carpetas por comunidad numeradas en orden, de acuerdo a la letra inicial de cada comunidad y orden ascendente de menor a mayor.

Al interior de cada comunidad se encuentran las carpetas por cada elemento o componente y una carpeta de Audios que contiene las grabaciones del respectivo taller.

A continuación, se describe el proceso para una comunidad, en este caso Ashulamana.

Por eje temático (Bienestar e impactos), se organizan las carpetas por factores ambientales o por proceso, según el caso:

Carpeta Bienestar:

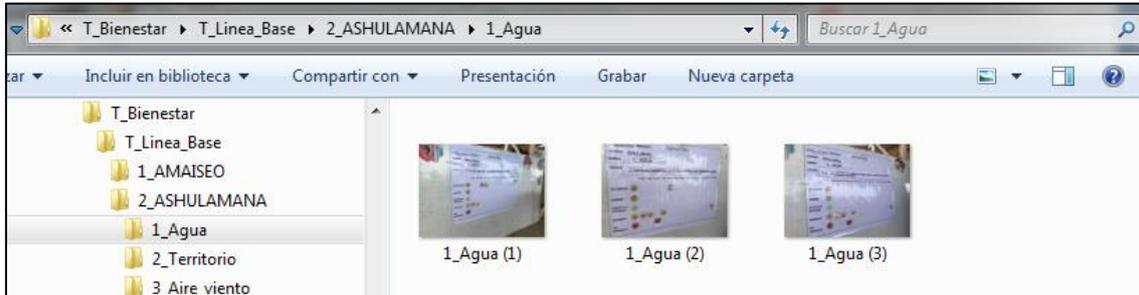
Foto 8-39 Organización de archivos a nivel de comunidad



Fuente: Con Colombia S.A.S., 2020

Bienestar 1. Agua

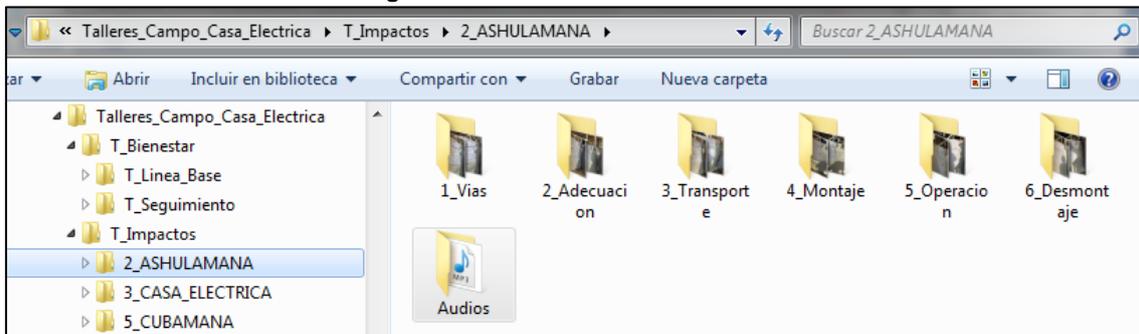
Foto 8-40 Organización de archivos a nivel de Factor o componente



Fuente: Con Colombia S.A.S., 2020

Carpeta Impactos:

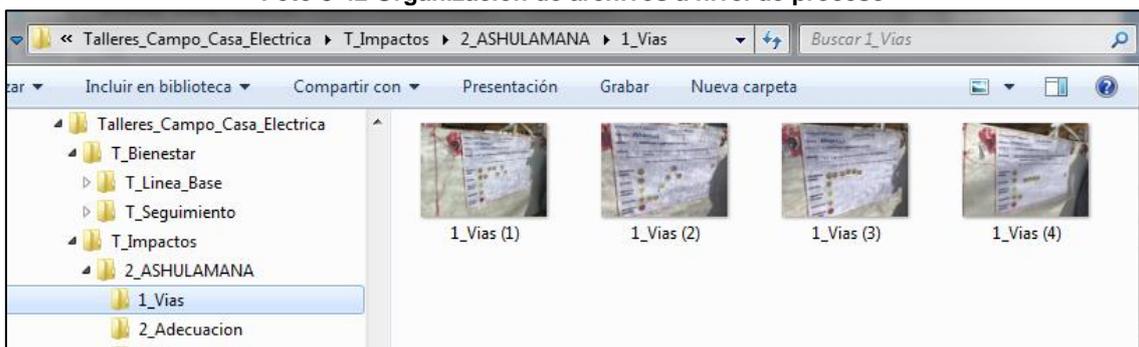
Foto 8-41 Organización de archivos a nivel de comunidad



Fuente: Con Colombia S.A.S., 2020

Impacto 1. Apertura O Ampliación De Vías

Foto 8-42 Organización de archivos a nivel de proceso



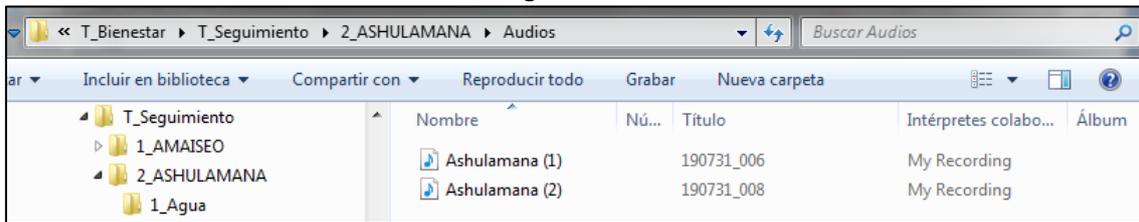
Fuente: Con Colombia S.A.S., 2020

Al interior de cada carpeta, según factor o proceso, las fotografías se organizaron según el orden en que se presentó cada enunciado en el taller.

Carpeta grabaciones:

Los audios se numeraron por consecutivo, según orden.

Foto 8-43 Organización de audios



Fuente: Con Colombia S.A.S., 2020

- ✓ Paso 3: Estandarización de traductores, traducción y transcripción de audios

Durante los primeros talleres, los audios fueron traducidos y transcritos por Adriel Henríquez, el traductor oficial de Jemeiwaa Ka'i, y él mismo se encargó de hacer las transcripciones.

Sin embargo, dado que en 2019 fue necesario hacer dos series de talleres: Complemento de la Línea de base de bienestar y el seguimiento, para que el equipo de expertos pudiera revisar la información, para introducir oportunamente los ajustes necesarios, se llevó a cabo un proceso de estandarización y capacitación de traductores, dado que en la legua wayuunaiki se presentan diferencias en cuanto a palabras que tienen diferentes significados, según sea alta, media o baja Guajira y los talleristas son de las tres zonas.

Por otra parte este idioma es descriptivo y no había una tradición ni un conocimiento del marco lingüístico que implica este proceso y las características de un parque eólico, por lo tanto no existía antecedentes de muchos de los conceptos, descripciones, términos y palabras que se requieren en este proceso, que hubo que construir con la exactitud que ya hemos descrito, no solo para el correcto entendimiento a través del wayuunaiki, si no por las misma exigencia metodológica planteada como elemento esencial de la metodología desarrollada y exigida en los instrumentos de traducción cuali/cuantitativos.

El proceso de estandarización de los traductores estuvo a cargo de Adriel Henríquez y se estandarizó a un equipo de 17 talleristas, entre el 17 y el 19 de julio de 2019. Así mismo el proceso de capacitación estuvo liderado por Hernán Medina y Belén Gómez y apoyado por los tallistas más antiguos y con mejor conocimiento de la compañía y su objeto.

Los traductores Wayuu, hicieron y grabaron la traducción verbal y los audios en español fueron enviados a Bogotá, en donde un equipo de transcripores expertos se encargó de convertir los audios en texto para su posterior categorización y análisis de la información.

- ✓ Paso 4: Digitación y elaboración de matriz en Excel

La información de las carteleras fue trasladada a una matriz de Excel. En la Figura 8-23 se presenta imagen de la matriz resultante de la transcripción de carteleras.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Figura 8-23 Matriz de percepciones sobre bienestar

AÑO DE APLICACIÓN	FECHA	COMUNIDAD	ELEMENTO	ENUNCIADO	PERSONA 1	PERSONA 2	PERSONA 3	PERSONA 4	PERSONA 5	PERSONA 6	PERSONA 7	PERSONA 8	PERC COMUNIDAD	OBSERVACIONES
2019	26/09/2019	AMAISEO	7. SOCIO CULTURAL Y ECONOMICO	7.9 Con respecto a las relaciones como matrimonios entre wayuu y aliijunas, me siento	INDECISO O NO ESTÁ SEGURO	SATISFECHO	SATISFECHO	INSATISFECHO	SATISFECHO				SATISFECHO	
2018	21/11/2018	ASHULAMANA	1. AGUA	1.1. La forma como obtengo el agua me deja	INSATISFECHO	INSATISFECHO	MUY SATISFECHO	MUY SATISFECHO					MUY SATISFECHO	
2018	21/11/2018	ASHULAMANA	1. AGUA	1.2. Con respecto a la cantidad de agua con que cuenta mi comunidad actualmente, me siento	INSATISFECHO	INSATISFECHO	MUY SATISFECHO	INSATISFECHO	MUY SATISFECHO				INSATISFECHO	
2018	21/11/2018	ASHULAMANA	1. AGUA	1.3. Con respecto a la calidad del agua con que cuenta mi comunidad actualmente, me siento	INSATISFECHO	INSATISFECHO	MUY SATISFECHO	INSATISFECHO					INSATISFECHO	
2018	21/11/2018	ASHULAMANA	2. TERRITORIO	2.1. Con respecto a la libertad con que puedo desplazarme por mi territorio, me siento	SATISFECHO	MUY SATISFECHO	SATISFECHO	MUY SATISFECHO	MUY SATISFECHO				MUY SATISFECHO	
2018	21/11/2018	ASHULAMANA	2. TERRITORIO	2.2. Con respecto a lo que produce el suelo de mi territorio para la alimentación de las personas y de los animales, me siento	MUY SATISFECHO	SATISFECHO	INSATISFECHO	INSATISFECHO	SATISFECHO	SATISFECHO			SATISFECHO	
2018	21/11/2018	ASHULAMANA	2. TERRITORIO	2.3. Con respecto al control que ejerzo sobre la libertad con que otros puedan desplazarse por mi territorio me siento:	SATISFECHO	SATISFECHO	MUY SATISFECHO	SATISFECHO	SATISFECHO				SATISFECHO	
2019	15/08/2019	ASHULAMANA	2. TERRITORIO (PARTE FISICA)	2.4. Con respecto a los cambios que ha tenido mi territorio, me siento	SATISFECHO	MUY SATISFECHO	MUY SATISFECHO	SATISFECHO	INSATISFECHO	INSATISFECHO	INSATISFECHO		INSATISFECHO	
2019	15/08/2019	ASHULAMANA	2. TERRITORIO (PARTE FISICA)	2.5. Con relación a la contaminación que hay en mi territorio, me siento	INSATISFECHO	INSATISFECHO	INSATISFECHO	INSATISFECHO	INSATISFECHO	INSATISFECHO	INSATISFECHO		INSATISFECHO	
2019	15/08/2019	ASHULAMANA	2. TERRITORIO (PARTE FISICA)	2.6. Con respecto a la solución de las necesidades que me brinda mi territorio, me siento	SATISFECHO	SATISFECHO	INSATISFECHO	INSATISFECHO	INSATISFECHO	INSATISFECHO	INSATISFECHO		INSATISFECHO	
2019	15/08/2019	ASHULAMANA	2. TERRITORIO (PARTE SOCIOCULTURAL)	2.10. Con respecto a los derechos que ejerzo en mi territorio, me siento	SATISFECHO	SATISFECHO	SATISFECHO	SATISFECHO	SATISFECHO	SATISFECHO	SATISFECHO		SATISFECHO	
2019	15/08/2019	ASHULAMANA	2. TERRITORIO (PARTE SOCIOCULTURAL)	2.11. En cuanto a la preservación de la cultura tradicional de mi territorio, me siento	MUY SATISFECHO	MUY SATISFECHO	MUY SATISFECHO	SATISFECHO	MUY SATISFECHO	MUY SATISFECHO	SATISFECHO		MUY SATISFECHO	
2019	15/08/2019	ASHULAMANA	2. TERRITORIO (PARTE SOCIOCULTURAL)	2.7. Con respecto a la tranquilidad que existe en mi TERRITORIO, me siento.	SATISFECHO	SATISFECHO	SATISFECHO	SATISFECHO	SATISFECHO	SATISFECHO	SATISFECHO		SATISFECHO	
2019	15/08/2019	ASHULAMANA	2. TERRITORIO (PARTE SOCIOCULTURAL)	2.8. En cuanto al acceso al trabajo que proporciona el territorio para los integrantes de mi comunidad, me siento	INSATISFECHO	INSATISFECHO	INSATISFECHO	INSATISFECHO	INSATISFECHO	INSATISFECHO	INSATISFECHO		INSATISFECHO	
2019	15/08/2019	ASHULAMANA	2. TERRITORIO (PARTE SOCIOCULTURAL)	2.9. En cuanto a la presencia de aliijunas en mi comunidad, me siento	INSATISFECHO	INSATISFECHO	INSATISFECHO	INSATISFECHO	INSATISFECHO	INSATISFECHO	INSATISFECHO		INSATISFECHO	
2018	21/11/2018	ASHULAMANA	3. AIRE/VIENTO	3.1. Con respecto a la pureza del aire de mi comunidad, me siento	MUY INSATISFECHO	SATISFECHO	SATISFECHO	SATISFECHO	SATISFECHO				SATISFECHO	
2018	21/11/2018	ASHULAMANA	3. AIRE/VIENTO	3.2. Con respecto a la contaminación del aire por partículas de polvo o de carbón en mi comunidad, me siento	INSATISFECHO	MUY INSATISFECHO	INSATISFECHO	MUY INSATISFECHO	INSATISFECHO				INSATISFECHO	

Fuente: Con Colombia S.A.S., 2020.

Posteriormente a cada categoría se le asignó el puntaje correspondiente a cada percepción, según la siguiente tabla de equivalencia.

Tabla 8-75 Equivalencia de las categorías de calificación dada por los asistentes en los talleres

Escalas	Calificación
Muy satisfecho / totalmente de acuerdo	+2
Satisfecho / de acuerdo	+1
Indeciso o no está seguro	0
Insatisfecho / en desacuerdo	-1
Muy insatisfecho / totalmente en desacuerdo	-2

Fuente: Con Colombia S.A.S., 2019.

En la Tabla 8-76 se presenta imagen de la matriz resultante de la asignación de puntajes.

Tabla 8-76 Tabla Excel de transcripción de las carteleras

AÑO DE APLICACIÓN	FECHA	COMUNIDAD	ELEMENTO	ENUNCIADO	PERSONA 1	PERSONA 2	PERSONA 3	PERSONA 4	PERSONA 5	PERSONA 6	PERSONA 7	PERC COMUNIDAD	OBSERVACIONES
2019	26/09/2019	AMAISEO	7. SOCIO CULTURAL Y ECONOMICO	7.9 Con respecto a las relaciones como matrimonios entre vassu u allunas, me siento	0	1	1	-1	1			1	
2019	21/11/2018	ASHULAMANA	1. AGUA	1.1 La forma como obtengo el agua me deja	-1	-1	2	2				2	
2019	21/11/2018	ASHULAMANA	1. AGUA	1.2 Con respecto a la cantidad de agua con que cuenta mi comunidad actualmente, me siento	-1	-1	-2	-1	2			-1	
2019	21/11/2018	ASHULAMANA	1. AGUA	1.3 Con respecto a la calidad del agua con que cuenta mi comunidad actualmente, me siento	-1	-1	-2	-1				-1	
2019	21/11/2018	ASHULAMANA	2. TERRITORIO	2.1 Con respecto a la libertad con que puedo desplazarme por mi territorio, me siento	1	2	1	2	2			2	
2019	21/11/2018	ASHULAMANA	2. TERRITORIO	2.2 Con respecto a lo que produce el suelo de mi territorio para la alimentación de las personas y de los animales, me siento	2	1	-1	-1	1	1		1	
2019	21/11/2018	ASHULAMANA	2. TERRITORIO	2.3 Con respecto al control que ejerzo sobre la libertad con que otros puedan desplazarse por mi territorio, me siento	1	1	2	1	1			1	
2019	15/08/2019	ASHULAMANA	2. TERRITORIO (PARTE FISICA)	2.4 Con respecto a los cambios que ha tenido mi territorio, me siento	1	2	-2	1	-1	-1	-1	-1	
2019	15/08/2019	ASHULAMANA	2. TERRITORIO (PARTE FISICA)	2.5 Con relación a la contaminación que hay en mi territorio, me siento	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
2019	15/08/2019	ASHULAMANA	2. TERRITORIO (PARTE FISICA)	2.6 Con respecto a la solución de las necesidades que me brinda mi territorio, me siento	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
2019	15/08/2019	ASHULAMANA	2. TERRITORIO (PARTE SOCIOCULTURAL)	2.7 Con respecto a los derechos que ejerzo en mi territorio, me siento	1	1	1	1	1	1	1	1	
2019	15/08/2019	ASHULAMANA	2. TERRITORIO (PARTE SOCIOCULTURAL)	2.8 En cuanto a la preservación de la cultura tradicional de mi territorio, me siento	2	2	2	1	2	2	1	2	
2019	15/08/2019	ASHULAMANA	2. TERRITORIO (PARTE SOCIOCULTURAL)	2.9 Con respecto a la tranquilidad que existe en mi territorio, me siento	1	1	1	1	1	1	1	1	
2019	15/08/2019	ASHULAMANA	2. TERRITORIO (PARTE SOCIOCULTURAL)	2.8. En cuanto al acceso al trabajo que proporciona el territorio para los integrantes de mi comunidad, me siento	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
2019	15/08/2019	ASHULAMANA	2. TERRITORIO (PARTE SOCIOCULTURAL)	2.9. En cuanto a la presencia de alijunas en mi comunidad, me siento	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	
2019	21/11/2018	ASHULAMANA	3. AIRE/VIENTO	3.1 Con respecto a la pureza del aire de mi comunidad, me siento	-2	1	1	1	1	1	1	1	
2019	21/11/2018	ASHULAMANA	3. AIRE/VIENTO	3.2 Con respecto a la contaminación del aire por partículas de polvo de carbón en mi comunidad, me siento	-1	-2	-1	-2	-1			-1	
2019	21/11/2018	ASHULAMANA	3. AIRE/VIENTO	3.3 Con respecto a la fuerza del viento en mi comunidad, me siento	2	1	1	1	2			1	
2019	15/08/2019	ASHULAMANA	4. FALUNA	4.1 Con respecto a la cantidad de animales domésticos para sustento: como chinos y vacas, con que cuenta mi comunidad, me siento	1	-1	-1	-1	1			1	
2019	15/08/2019	ASHULAMANA	4. FALUNA	4.2 Con respecto a la cantidad de los animales plénetes más importantes: como conejo e iguanas con que cuenta mi comunidad, me siento	1	2	1	1				1	

Fuente: Con Colombia S.A.S, 2020.

Los audios fueron traducidos del Wayuunaiki al español por los talleristas para ser enviados posteriormente a un equipo de transcritores. Las transcripciones fueron categorizadas en matrices de Excel a las que fueron llevados los argumentos más relevantes. En total se hicieron 40 talleres de línea base y 21 talleres de seguimiento (bienestar con proyecto), cuyas fechas de realización se presentan en la Tabla 8-77. La información sobre la percepción de los impactos ambientales se recogió en el taller 1.

La misma metodología se siguió para cada serie de talleres: Línea base de bienestar, Seguimiento o bienestar con proyecto e impactos.

Tabla 8-77 Relación de talleres realizados

Percepción de bienestar actual y de impactos			
Comunidad	Taller 1 (Línea base bienestar e impactos)	Taller 2 (Complemento línea base de bienestar)	Taller 3 (Seguimiento: Bienestar con proyecto)
Amaseo		26/09/2019	20/10/2019
Ashulamana	21/11/2018	15/08/2019	28/09/2019

Percepción de bienestar actual y de impactos			
Comunidad	Taller 1 (<i>Línea base bienestar e impactos</i>)	Taller 2 (<i>Complemento línea base de bienestar</i>)	Taller 3 (<i>Seguimiento: Bienestar con proyecto</i>)
Casa Eléctrica	22/11/2018	22/09/2019	
Cubamana	24/11/2018	15/08/2019	28/09/2019
Chinchorrito		26/09/2019	20/10/2019
Ichichon	23/11/2018	17/08/2019	30/09/2019
Ichipa	24/11/2018	17/08/2019	30/09/2019
Iperrain	23/11/2018	17/08/2019	30/09/2019
IS.A.S.hika		15/08/2019	28/09/2019
Ishamana		17/08/2019	30/09/2019
Jeyutshe	22/11/2018	17/08/2019	30/09/2019
Juliarance	21/11/2018	15/08/2019	28/09/2019
Kasia	21/11/2018	15/08/2019	28/09/2019
Kasuschi	21/11/2018	15/08/2019	28/09/2019
Mieshi	17/08/2019	17/08/2019	30/09/2019
Morrenaka	23/11/2018	17/08/2019	30/09/2019
Puchecherraput	22/11/2018	17/08/2019	30/09/2019
Rutkamaría	22/11/2018	17/08/2019	30/09/2019
Suhüna	23/11/2018	15/08/2019	20/09/2019
Uleule	23/11/2018	17/08/2019	30/09/2019
Ullarsen	23/11/2018	17/08/2019	30/09/2019
Walerushi	22/11/2018	15/08/2019	28/09/2019

Fuente: Jemeiwaa Ka'I-AES Colombia, 2020.

✓ Paso 5: categorización de la información

Se hizo un análisis manual sobre los archivos en Word categorizando de acuerdo a la percepción de los participantes. A cada categoría se le asignó un color con el que se señaló el argumento y posteriormente éstos fueron llevados a una matriz de Excel, tal como se muestra en la Figura 8-24.

Figura 8-24 Matriz de categorización de argumentos

FECHA	COMUNIDAD	ELEMENTO	ENUNCIADO	TOTALMENTE DE ACUERDO	DE ACUERDO	INDECISO O NO ESTÉ SEGURO	EN DESACUERDO	TOTALMENTE EN DESACUERDO
22/11/2018	CASA ELÉCTRICA	1. APERTURA O AMPLIACIÓN DE VIAS	1.1. La construcción de las vías afectará un poco a la vegetación	Noté en el video que será poco daño a la vegetación	Según lo que percibí en el video que la afectación será poco a la vegetación, de igual forma se recuperará las plantas que arrancaron			
22/11/2018	CASA ELÉCTRICA	1. APERTURA O AMPLIACIÓN DE VIAS	1.1. La construcción de las vías afectará un poco a la vegetación	Porque la empresa hará actividades para recuperar las vegetaciones que se habrán cortado				
22/11/2018	CASA ELÉCTRICA	1. APERTURA O AMPLIACIÓN DE VIAS	1.2. La construcción de vías no afectará las fuentes de agua (jagüeyes, pozos, cascambas, ni arroyos)	Según lo que noté en el video, que no lo va a afectar de ninguna manera, además van a poner señalización, se capacitará a las personas quienes van a trabajar y a la carretera se le va a echar agua				
22/11/2018	CASA ELÉCTRICA	1. APERTURA O AMPLIACIÓN DE VIAS	1.2. La construcción de vías no afectará las fuentes de agua (jagüeyes, pozos, cascambas, ni arroyos)	Porque la empresa viene con un protocolo, se lo hace llegar a la comunidad para que le dé el visto bueno para que no le afecte lo que está a su entorno				
22/11/2018	CASA ELÉCTRICA	1. APERTURA O AMPLIACIÓN DE VIAS	1.4. Durante la construcción de las vías, con el riego se causará poco daño a la vegetación (árboles y malezas) alejada de las vías	Porque no se va a arrancar toda la vegetación	Estos pocos daños se pueden recuperar con las actividades de siembra de plantas		La afectación a la vegetación va ser mayor, porque las maquinarias van a arrancar toda la vegetación que hay en el territorio	
22/11/2018	CASA ELÉCTRICA	1. APERTURA O AMPLIACIÓN DE VIAS	1.4. Durante la construcción de las vías, con el riego se causará poco daño a la vegetación (árboles y malezas) alejada de las vías		Será un poco daño a las vegetaciones porque le van a hacer mantenimiento a las vías y medidas de construcción			

Fuente: CON COLOMBIA S.A.S. 2020.

Esta matriz permite ver con facilidad las razones por las cuales los participantes esgrimen sobre una postura determinada y permite verlo también a nivel de comunidad o de enunciado, lo que facilita la interpretación y el análisis.

Este proceso se siguió con cada una de las comunidades, para bienestar (40 enunciados) e impactos (28 enunciados), y para cada etapa en el caso de bienestar.

8.4.7.3.8. Seguridad de la información

Comprende la asignación de una identificación numérica o descriptiva a cada uno de los materiales obtenidos en la etapa de trabajo de campo, entre ellos, los audios, las fotografías de carteleras y del desarrollo del taller, videos, traducciones transcritas, fichas diligenciadas, y demás material que se genere.

Todos los archivos en audio son transcritos como documentos.doc para seguidamente continuar con su procesamiento.

La información de las carteleras se digita en un archivo de Excel, y las fotografías se codifican y clasifican por comunidad y por parque eólico.

En la medida en que estos materiales se fueron produciendo, se almacenaron en físico y virtualmente en los equipos de cómputo usados para su procesamiento y análisis.

De esta manera, se puede garantizar su trazabilidad, pues se cuenta con archivos de todos los productos obtenidos en cada proceso. La integridad de la información se garantiza por la exactitud y fiabilidad del trabajo realizado, se recolectó información completa y confiable.

Se cuenta con normas para proteger la información y para regular el acceso a los archivos, impidiendo el acceso no autorizado o el daño de los mismos.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'i
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Adicionalmente, en un disco duro externo se hacían copias de seguridad de los mismos, copia que era actualizada día a día en la medida en que se incorporaban nuevos materiales, para su inmediata clasificación e inicio del procesamiento de los datos recolectados.

En todo momento se dio también un manejo adecuado y tratamiento de los datos personales de los participantes de las comunidades y del cliente, así como de la información secundaria obtenida durante el desarrollo del proyecto.

8.4.7.3.9. Componente ético

Se manejó con todo el rigor debido, de manera transversal a todas las actividades inherentes al proceso de recolección de información, garantizando así la aplicación escrupulosa en cuanto a obtención y procesamiento de la información. Este fue aplicado también al tratamiento de la información suministrada por el cliente.

En este sentido, los talleres se manejaron bajo los siguientes criterios éticos:

1. **Se buscó el acercamiento a la realidad de los actores** que participaron en el proceso con la menor intrusión posible de manera que se sintieran con la libertad necesaria para participar y para expresarse. Así.
2. Se manejó el **consentimiento informado verbal**, para solicitar autorización de los participantes para grabar audios, vídeos, tomar fotografías y registrar asistencia.
3. La información ha sido manejada con total **confidencialidad**.
4. Se manejó con total **transparencia**, se les explicó cuidadosamente el objeto del ejercicio que serviría para registrar sus percepciones y posiciones dentro de un trabajo que es requisito para la autorización del parque ante las autoridades ambientales.
5. En cuanto al **manejo de riesgos y el alcance del uso de la información**, se explicó a los participantes que los talleres buscan únicamente conocer sus percepciones y temores en torno a la construcción del parque, de manera que Jemeiwaa Ka'i, pueda conocerlos mejor y tomar las medidas necesarias para disminuir las molestias que ocasionará la construcción del mismo y que la información recolectada será entregada únicamente a las autoridades ambientales.
6. Los **talleres y encuestas** fueron manejados de tal forma que la actitud de los talleristas o encuestadores **evitaran condicionar** las respuestas de los participantes, es decir que buscaran la respuesta políticamente correcta.
7. **Las grabaciones de audio y/o de video** fueron resguardadas en archivos confidenciales, y se manejan con cautela anteponiendo el respeto por los participantes. De existir situaciones en las que el participante prefería que su testimonio no quedara grabado, se suspendía la grabación hasta cuando este lo considerara necesario. Sin embargo, se evitó caer en excesos de cautela, que llevaran al participante a la desconfianza e incluso a abandonar el taller o la encuesta.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'I
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

8. Los participantes fueron considerados **sujetos y no objetos de estudio** Se fue cuidadoso en la construcción de todos los elementos y de las frases de manera que fuera claro el propósito y sentido de las mismas

En todo momento se respetaron los protocolos construidos con ayuda de los talleristas, de manera que **se garantizó el total respeto por los usos y costumbres de la población Wayuu.**

8.4.8. Análisis de La Información

La información primaria fue categorizada a nivel de comunidad, componente y enunciado, y se elaboraron análisis a partir de los resultados en la información de la escala de Likert, cuya interpretación fue complementada con la información cualitativa que respalda cada percepción por enunciado; a partir de ella se aplicaron las herramientas o modelos, información primaria y secundaria para el ejercicio de valoración económica para los impactos 14 impactos que fueron clasificados como NO INTERNALIZABLES: Alteración de las rutas de vuelo de aves y quirópteros, Cambio en las variables demográficas, Alteración en la calidad del paisaje, Modificación de acuerdos entre actores, Cambio en el uso del suelo, Alteración en la percepción visual del paisaje, Modificación de las actividades económicas de la zona, Cambio en las tradiciones y costumbres, Alteración de conflictos sociales, Muerte de aves y quirópteros por colisión y barotrauma Alteración a la calidad del suelo, Afectación de la actividad turística relacionada con el uso y aprovechamiento de los recursos en las áreas de influencia del proyecto, Ahuyentamiento, desplazamiento o muerte de especies de fauna, Alteración a cobertura vegetal.

8.4.8.1. Dimensiones de análisis

Una vez compilada y organizada la información, el ejercicio aplica los modelos respectivos para valorar los impactos que generará la implementación del Parque Eólico Casa Eléctrica en todas sus etapas.

Cabe aclarar que el modelo que se ha expuesto, tiene como fuente de información la recolectada directamente en campo con las comunidades, y que aquí denominaremos análisis con información primaria, por otra parte, como ya lo hemos explicado (ver numeral 8.4.2), no toda la información de los impactos no internalizables pudo ser analizada con dicho modelo, y, los impactos en aves y quirópteros, así como de cambio en los usos del suelo, modificaciones en las actividades económicas y en el potencial de la actividad turística, requirieron de otras metodologías de medición, que denominaremos análisis de los impactos con información secundaria, en este acápite también entran aquellos otros impactos benéficos del proyecto que, por su naturaleza demandan de otras metodologías de valoración para integrarlos en el cálculo de beneficio/costo, completando la información del impacto, con los costos y beneficio para toda la sociedad en el análisis Beneficio/ Costo.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'i
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

8.4.8.1.1. Análisis de los impactos medidos con información primaria

La identificación de los diferentes factores ambientales que son objeto de impacto sirve, para medir la manera cómo influyen en el bienestar de las comunidades. Siendo necesaria valoración de los impactos ambientales, desde la cosmovisión propia de las comunidades, como manera poder aproximarse a el nivel de complejidad de su visión del mundo; la perspectiva que les da su comprensión y cómo influye en su bienestar. Dada la complejidad de este enfoque, el camino escogido se concentró específicamente en aquellos factores relacionados con el objeto de este trabajo.

Dentro de este contexto, y teniendo como referencia los procesos antes descritos, la medición del bienestar se realizó en dos fases; la primera sirvió para determinar el punto base del bienestar de las comunidades con referencia a los factores ambientales afectados por los posibles impactos a evaluar, **línea base**, y, una segunda fase, con un proceso de información y concientización a las comunidades acerca del proyecto, detallando su desarrollo en el tiempo y dividiéndolo en sus etapas para una mejor comprensión de los posibles impactos en su territorio: de donde podrían provenir y en qué momento dentro de las actividades que el proyecto se desarrollaría, **con proyecto**. Mediante talleres , videos y renders, utilizando la información ya allegada en los talleres de impactos y medidas de mitigación realizados en la consulta previa, las orientaciones recopiladas en los propios talleres previos de bienestar, en los análisis con el grupo wayuu de talleristas, así como de las decantaciones y análisis del grupo técnico , que conformaba el equipo de valoración económica, y, los insumos de los equipos científicos de Jemeiwaa Ka'i , esto permitió realizar una segunda medición del bienestar para determinar el nivel de impacto del proyecto sobre las comunidades.

✓ Medición del Bienestar de las comunidades fase1, Línea base

Identificación del significado de Bienestar. Lo primero fue la identificación del significado de bienestar para estas comunidades, dado que el bienestar se construye desde en las percepciones y su proceso de interiorización (ver Anexo 8. Evaluación ambiental/8.4 Evaluación económica/D-Ponderación Factores Relativos), se requirió una comprensión del grupo evaluador, de la visión de dichas comunidades y su integración con los elementos medio ambientales. Que finalmente conllevó a una comprensión de la unidad estructural del análisis para estas, el Anaá. Proceso explicado en detalle en el Anexo 8. Evaluación ambiental (8.4 Evaluación económica/A-Informe Metodológico).

*“En particular en el contexto de la valoración económica de bienes y servicios eco sistémicos, **la estimación de valor se hace con base en las variaciones en el bienestar social por efectos del cambio en la cantidad o calidad de servicios eco sistémicos**” (Minambiente 2018)⁸⁵*

⁸⁵ Guía de Aplicaciones de la Valoración Económica Ambiental pag21, (la negrilla no hace parte del texto original).

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'I
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

La medición primaria del bienestar de las comunidades con los factores ambientales tiene como base la construcción de información medible a partir de su interiorización y apropiación colectiva, lo que implica una técnica de análisis de datos que tenga en cuenta la naturaleza intangible de dichas variables, para lo cual se utilizó la escala de LIKER, que logra traducir estas variables a medidas cuantificables y estandarizar sus respuestas.

Se escogió una escala de cinco categorías. Esto permite un balance estandarizado y recoger las percepciones manteniendo la representación hacia la satisfacción o insatisfacción - positiva o negativa- que suscitan en la comunidad, respetando el aspecto intangible de las mismas, dando el mismo peso a aquellas opiniones, percepciones o posiciones negativas que a las positivas y permitiendo que, en los casos en los que no se tuviera una posición definida quedara registrado en la escala. Facilitando la utilización de la información, como datos, permitiendo modelar variables no observables directamente, y obtener puntuaciones mediante combinaciones lineales de los factores y la carga intangible que estos generan en la comunidad. En el caso del estudio del impacto ambiental las variables no observables directamente (percepciones con los factores ambientales) se midieron mediante la respuesta de las comunidades a una serie de enunciados que se les plantearon⁸⁶. La pertinencia y suficiencia de dichos enunciados, planteadas en forma de afirmaciones, sobre las posiciones de las comunidades respecto a cada factor ambiental que exige la Metodología ANLA, fue comprobada y evaluada mediante un proceso permanente de revisión, corrección y aplicación⁸⁷, y, contrastado con el equipo de personal Wayuu, capacitado, entrenado y con el bagaje suficiente para esta labor⁸⁸, con el análisis del equipo técnico y profesional de Jemeiwaa Kai, para ajustar esta información, su forma de aplicarla y sus adaptaciones, a los requerimientos de las metodologías utilizadas y al rigor metodológico y de trazabilidad, así como al marco de las exigencias de las normas de las autoridades ambientales (Ver Anexo 8. Evaluación ambiental/8.4 Evaluación económica/A-Informe Metodológico).

Ahora, en el proceso de licenciamiento ambiental busca finalmente realizar la valoración económica del bienestar de las comunidades (con los factores ambientales sobre los que se genera el impacto). La compañía, por medio del estudio del acervo cultural de las comunidades (además de estudios acerca de las comunidades Wayuu), la caracterización y procesamiento de la información de relaciones de bienestar con los factores ambientales en su "actual" estado, identifico una primera aproximación del constructo de bienestar dentro de los elementos pertinentes al estudio, para la denominada Línea base.

⁸⁶ Para una explicación más detallada de la metodología ver el Anexo 8.4 Evaluación económica/A-Informe Metodológico/11-Impactos).

⁸⁷ Para una profundización en este proceso y su metodología ver 8.4.4.2 validación de instrumentos

⁸⁸ Ver Anexo 8.4 Evaluación económica/A-Informe Metodológico/Numeral 2.9)

- Metodología para cuantificar el Bienestar de las comunidades en la Fase 1, Línea base

Una vez se obtuvo toda esta información conformada por 40 respuestas al mismo número de enunciados, de 22 comunidades, se utilizaron sus cuantificaciones en los términos numéricos que fluctuaban entre 2 y -2 pasando por 0 desde las repuestas de mayor satisfacción a las de mayor insatisfacción, (ver equivalencias en el acápite 8.4.5.3.7. “procesamiento de la información”) para digitalizar tales resultados en tablas de Excel y poder trabajar cada factor; primero por comunidad y después para el polígono completo de las 22 comunidades. (Ver Tabla 8-78).

Tabla 8-78 Nivel de satisfacción de bienestar con factores (elementos) ambientales línea base para una comunidad

COMUNIDAD	ELEMENTO	ENUNCIADO	PERC COMUNIDAD
CUBAMANA	1. AGUA	1.1. La forma como obtengo el agua me deja:	2
CUBAMANA	1. AGUA	1.2. Con respecto a la cantidad de agua con que cuenta mi comunidad actualmente, me siento:	-1
CUBAMANA	1. AGUA	1.3. Con respecto a la calidad del agua con que cuenta mi comunidad actualmente, me siento:	2
CUBAMANA	2. TERRITORIO	2.1. Con respecto a la libertad con que puedo desplazarme por mi territorio, me siento:	2
CUBAMANA	2. TERRITORIO	2.2. Con respecto a lo que produce el suelo de mi territorio para la alimentación de las personas y de los animales, me siento:	2
CUBAMANA	2. TERRITORIO	2.3. Con respecto al control que ejerzo sobre la libertad con que otros puedan desplazarse por mi territorio me siento:	-2
CUBAMANA	2. TERRITORIO (PARTE FISICA)	2.4. Con respecto a los cambios que ha tenido mi territorio, me siento:	-1
CUBAMANA	2. TERRITORIO (PARTE FISICA)	2.5. Con relación a la contaminación que hay en mi territorio, me siento:	-1
CUBAMANA	2. TERRITORIO (PARTE FISICA)	2.6. Con respecto a la solución de las necesidades que me brinda mi territorio, me siento:	1
CUBAMANA	2. TERRITORIO (PARTE SOCIOCULTURAL)	2.7. Con respecto a la tranquilidad que existe en mi TERRITORIO, me siento-.	1
CUBAMANA	2. TERRITORIO (PARTE SOCIOCULTURAL)	2.8. En cuanto al acceso al trabajo que proporciona el territorio para los integrantes de mi comunidad, me siento:	1

COMUNIDAD	ELEMENTO	ENUNCIADO	PERC COMUNIDAD
CUBAMANA	2. TERRITORIO (PARTE SOCIOCULTURAL)	2.9. En cuanto a la presencia de alijunas en mi comunidad, me siento:	1
CUBAMANA	2. TERRITORIO (PARTE SOCIOCULTURAL)	2.10. Con respecto a los derechos que ejerzo en mi territorio, me siento:	2
CUBAMANA	2. TERRITORIO (PARTE SOCIOCULTURAL)	2.11. En cuanto a la preservación de la cultura tradicional de mi territorio, me siento:	-1
CUBAMANA	3. AIRE/VIENTO	3.1. Con respecto a la pureza del aire de mi comunidad, me siento:	1
CUBAMANA	3. AIRE/VIENTO	3.2. Con respecto a la contaminación del aire por partículas de polvo o de carbón en mi comunidad, me siento:	-2
CUBAMANA	3. AIRE/VIENTO	3.3. Con respecto a la fuerza del viento en mi comunidad, me siento:	2
CUBAMANA	4. FAUNA	4.1 Con respecto a la cantidad de animales domésticos para sustento: como chivos y vacas, con que cuenta mi comunidad, me siento:	1
CUBAMANA	4. FAUNA	4.2 Con respecto a la cantidad de los animales silvestres más importantes: como conejos e iguanas con que cuenta mi comunidad, me siento:	1
CUBAMANA	4. FAUNA	4.3 Con respecto a la diversidad de animales silvestres: conejos, aves, iguanas... con que cuenta mi comunidad, me siento:	1
CUBAMANA	4. FAUNA	4.4 Con respecto a la tranquilidad con que viven los animales domésticos en mi comunidad, me siento:	1
CUBAMANA	4. FAUNA	4.5 Con respecto a la libertad que tienen los animales domésticos en mi comunidad, me siento:	-1
CUBAMANA	5. FLORA	5.1. Con respecto a la cantidad de arbustos y plantas con que cuenta mi comunidad, me siento:	2
CUBAMANA	5. FLORA	5.2. Con respecto a la diversidad de arbustos y plantas con que cuenta mi comunidad, me siento:	1
CUBAMANA	5. FLORA	5.3. Con respecto a la frescura que proporcionan los arbustos y plantas en mi comunidad, me siento:	2
CUBAMANA	6. PAISAJE	6.1. Con respecto a la riqueza del paisaje de mi comunidad, me siento:	1

COMUNIDAD	ELEMENTO	ENUNCIADO	PERC COMUNIDAD
CUBAMANA	6. PAISAJE	6.2. Con respecto a la tranquilidad del paisaje de mi comunidad, me siento:	2
CUBAMANA	6. PAISAJE	6.3 Con relación al aspecto (cómo se ve, cómo es) del paisaje de mi comunidad, me siento:	-1
CUBAMANA	6. PAISAJE	6.4 Con respecto a los sonidos ajenos a la naturaleza en mi comunidad, me	-1
CUBAMANA	6. PAISAJE	6.5 Con respecto a cómo se ven los cerros y los caminos, de mi territorio, me siento:	1
CUBAMANA	7. SOCIO CULTURAL Y ECONOMICO	7.1 Con relación a la tradición de la cultura wayuu, me siento	1
CUBAMANA	7. SOCIO CULTURAL Y ECONOMICO	7.2 En cuanto a la preservación del wayunaiki, me siento:	2
CUBAMANA	7. SOCIO CULTURAL Y ECONOMICO	7.3 Con respecto a la preservación de las creencias wayuu, me siento:	1
CUBAMANA	7. SOCIO CULTURAL Y ECONOMICO	7.4 Con respecto a la armonía con que se vive en mi comunidad, me siento:	2
CUBAMANA	7. SOCIO CULTURAL Y ECONOMICO	7.5 En cuanto a la unidad de las personas en mi comunidad, me siento:	2
CUBAMANA	7. SOCIO CULTURAL Y ECONOMICO	7.6 Con respecto a la buena convivencia en mi comunidad, me siento:	2
CUBAMANA	7. SOCIO CULTURAL Y ECONOMICO	7.7 En cuanto a la organización social de mi comunidad, me siento:	2
CUBAMANA	7. SOCIO CULTURAL Y ECONOMICO	7.8 En cuanto a los ingresos para los integrantes de mi comunidad, me siento:	2
CUBAMANA	7. SOCIO CULTURAL Y ECONOMICO	7.9 Con respecto a las relaciones como matrimonios entre wayuu y alijunas, me siento:	1
CUBAMANA	7. SOCIO CULTURAL Y ECONOMICO	7.10 Con respecto a la cantidad de personas que habitan mi territorio, me siento:	2

Fuente: EQUIPO VALORACIÓN ECONÓMICA, 2018.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'I
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Utilizando los elementos fundamentales que inciden en su correcta inserción en la construcción del modelaje:

- Primero unidad de información primaria es la comunidad, por la construcción interiorización colectiva de su visión, como por la obligación de respeto y acatamiento de su normatividad
- Segundo que todas las comunidades tienen la misma importancia o sea que el peso de cada una es equivalente al peso de cualesquiera de las otras.
- Tercero que los resultados fueron traducidos a datos estandarizados, por lo tanto, cada uno de los resultados en cada uno de los factores expuestos, representados en unidades numéricas, tienen la misma importancia relativa.

Siguiendo la estructura propuesta y los lineamientos de ANLA⁸⁹, sobre la valoración cualitativa, para la cuantificación de los impactos sobre el bienestar de las comunidades, permitió tener estimados de una cuantificación inicial del bienestar de las comunidades con sus factores ambientales, medida en las propias unidades de bienestar inherentes de estas comunidades. Dado que la metodología propuesta tiene como objetivo que el bienestar de las comunidades sea igual o mejor con el proyecto de generación energía eléctrica, se hace necesario una segunda medición de los factores ambientales, teniendo en cuenta los impactos potenciales. Identificados, tanto por su efecto físico-bióticos y social, como por su contraste con la información recopilada en los talleres pilotos y en los talleres con las comunidades sobre su visión y constructos de bienestar.

✓ Medición del Bienestar de las comunidades en la Fase 2, Con proyecto

Para completar el proceso, se requiere una segunda medición del bienestar de las comunidades, que tenga en cuenta cada uno de los factores ambientales deben ser medidos, explicados y modelados, con un efecto espejo sobre los de la línea base o situación "actual" introduciendo como único elemento adicional y diferenciador, el proyecto. Esta tarea requiere de una técnica de análisis que permita la construcción del bienestar con los factores ambientales teniendo en cuenta los impactos del proyecto sobre los territorios. Al igual que en la fase 1 y por las mismas razones se utilizó la escala de LIKER. Como se explicó, las variables no observables directamente (percepciones con los factores ambientales) se midieron mediante la respuesta de las comunidades a la misma serie de enunciados que se les plantearon en la medición de bienestar fase 1 o línea base, solo que su forma de plantearlas se efectúa en tiempo futuro e hipotéticamente sobre situación contingente.

Para el caso del proyecto, el modelo utilizó en la medición del bienestar de las comunidades con los factores ambientales, habiéndose mostrado los procesos en que pueden ocurrir los impactos del proyecto. En el modelamiento de los datos las variables dependientes (endógenas) son las valoraciones de cada uno de los componentes de bienestar ambiental de las comunidades. Las variables independientes (exógenas) son

⁸⁹ "Por esta razón, la estrategia a corto plazo que permite que la valoración económica de impactos ambientales sea factible en el contexto nacional, entendido como país en desarrollo, es utilizar los indicadores de estrés y la valoración cualitativa de impactos" ANLA 2017 Criterios Técnicos para el uso de herramientas económicas, subrayado adicionado por los autores de este estudio.

los seis procesos en que se dividen los impactos del proyecto (Apertura o ampliación de vías, adecuación de terrenos, transporte de equipos, montaje instalación, operación del parque, desmontaje y restauración de terrenos) y en ellos los efectos que las actividades que corresponden a cada en cada uno.

Es de resaltar, que la diferencia entre la medición inicial del bienestar de las comunidades con sus factores ambientales y esta segunda medición (que tiene en cuenta los impactos de la compañía en su territorio) permite obtener el delta (el cambio), que sucedería en el bienestar de las comunidades por el impacto del proyecto. Además, la primera medición del bienestar tiene como objetivo ser una línea base de referencia para el proyecto de generación eléctrica; "... la valoración económica, se puede expresar en términos de las variaciones del bienestar humano producidas por los impactos ambientales.⁹⁰" (ANLA, 2017, p, 72 Metodología para cuantificar del Bienestar de las comunidades en la Fase 2, Con proyecto

Con la información se utilizaron sus cuantificaciones en los términos numéricos de la escala, que fluctuaban entre 2 y -2 pasando por 0 desde las repuestas de mayor satisfacción a las de mayor insatisfacción, (ver equivalencias en el acápite ya mencionado) para digitalizar los resultados en tablas de Excel y poder trabajar cada factor ; primero por comunidad y después para el polígono completo de las comunidades, cabe anotar que por razones de fuerza mayor no se pudo recolectar esta información en una de las comunidades, teniéndose entonces información completa sobre 21 de las 22 comunidades. Ver Tabla 8-79.

Tabla 8-79 Nivel de satisfacción de bienestar con factores (elementos) ambientales con proyecto para la misma comunidad

COMUNIDAD	ELEMENTO	ENUNCIADO	PERC COMUNIDAD
CUBAMANA	1. AGUA	1.1. Con la forma como obtendré el agua, siento que estaré	1
CUBAMANA	1. AGUA	1.2. Con respecto a la cantidad de agua con que contará mi comunidad, siento que estaré	1
CUBAMANA	1. AGUA	1.3. Con respecto a la calidad del agua con que contará mi comunidad, siento que estaré	1
CUBAMANA	2. TERRITORIO (GENERALIDADES)	2.1. Con respecto a la libertad con que podré desplazarme por mi territorio, siento que estaré	1
CUBAMANA	2. TERRITORIO (GENERALIDADES)	2.2. Con respecto a lo que producirá el suelo de mi territorio para la alimentación de las personas y de los animales, siento que estaré	-1

⁹⁰ Capítulo 4.2 Criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental.

COMUNIDAD	ELEMENTO	ENUNCIADO	PERC COMUNIDAD
CUBAMANA	2. TERRITORIO (GENERALIDADES)	2.3. Con respecto al control que ejerceré sobre la libertad con que otros podrán desplazarse por mi territorio, siento que estaré	-1
CUBAMANA	2. TERRITORIO (PARTE FISICA)	2.4. Con respecto a los cambios que tendrá mi territorio, siento que estaré	1
CUBAMANA	2. TERRITORIO (PARTE FISICA)	2.5. Con relación a la contaminación que habrá en mi territorio, siento que estaré	-1
CUBAMANA	2. TERRITORIO (PARTE FISICA)	2.6. Con respecto a la solución de las necesidades que me brindará mi territorio, siento que estaré	1
CUBAMANA	2. TERRITORIO (PARTE SOCIOCULTURAL)	2.7. Con respecto a la tranquilidad que existirá en mi territorio, siento que estaré.	1
CUBAMANA	2. TERRITORIO (PARTE SOCIOCULTURAL)	2.8. En cuanto al acceso al trabajo que proporcionará el territorio para los integrantes de mi comunidad, siento que estaré	1
CUBAMANA	2. TERRITORIO (PARTE SOCIOCULTURAL)	2.9. En cuanto a la presencia de alijunas en mi comunidad, siento que estaré	1
CUBAMANA	2. TERRITORIO (PARTE SOCIOCULTURAL)	2.10. Con respecto a los derechos que ejerceré en mi territorio, siento que estaré	1
CUBAMANA	2. TERRITORIO (PARTE SOCIOCULTURAL)	2.11. En cuanto a la preservación de la cultura tradicional de mi territorio, siento que estaré	1
CUBAMANA	3. AIRE/VIENTO	3.1. Con respecto a la pureza del aire de mi comunidad, siento que estaré	-1
CUBAMANA	3. AIRE/VIENTO	3.2. Con respecto a la contaminación del aire por partículas de polvo o de carbón en mi comunidad, siento que estaré	-1
CUBAMANA	3. AIRE/VIENTO	3.3. Con respecto a la fuerza del viento en mi comunidad, siento que estaré	1
CUBAMANA	4. FAUNA	4.1 Con respecto a la cantidad de animales domésticos para sustento: como chivos y vacas, con que contará mi comunidad, siento que estaré	-1
CUBAMANA	4. FAUNA	4.2 Con respecto a la cantidad de los animales silvestres más importantes: como conejos e iguanas con que contará mi comunidad, siento que estaré	-1

COMUNIDAD	ELEMENTO	ENUNCIADO	PERC COMUNIDAD
CUBAMANA	4. FAUNA	4.3 Con respecto a la diversidad de animales silvestres: conejos, aves, iguanas... con que contará mi comunidad, siento que estaré	-1
CUBAMANA	4. FAUNA	4.4 Con respecto a la tranquilidad con que vivirán los animales domésticos en mi comunidad, siento que estaré.	0
CUBAMANA	4. FAUNA	4.5 Con respecto a la libertad que tendrán los animales domésticos en mi comunidad, siento que estaré	1
CUBAMANA	5. FLORA	5.1. Con respecto a la cantidad de arbustos y plantas con que contará mi comunidad, siento que estaré	-1
CUBAMANA	5. FLORA	5.2. Con respecto a la diversidad de arbustos y plantas con que contará mi comunidad, siento que estaré	-1
CUBAMANA	5. FLORA	5.3. Con respecto a la frescura que proporcionarán los arbustos y plantas en mi comunidad, siento que estaré	-1
CUBAMANA	6. PAISAJE	6.1. Con respecto a la riqueza del paisaje de mi comunidad, siento que estaré	0
CUBAMANA	6. PAISAJE	6.2. Con respecto a la tranquilidad del paisaje de mi comunidad, siento que estaré	-1
CUBAMANA	6. PAISAJE	6.3 Con relación al aspecto (cómo se verá, cómo será) del paisaje de mi comunidad, siento que estaré	1
CUBAMANA	6. PAISAJE	6.4 Con respecto a los sonidos ajenos a la naturaleza en mi comunidad, siento que estaré	-1
CUBAMANA	6. PAISAJE	6.5 Con respecto a cómo se verán los cerros y los caminos de mi territorio, siento que estaré	1
CUBAMANA	7. SOCIO CULTURAL Y ECONOMICO	7.1 Con relación a la tradición de la cultura wayuu, siento que estaré	1
CUBAMANA	7. SOCIO CULTURAL Y ECONOMICO	7.2 En cuanto a la preservación del wayunaiki, siento que estaré	1
CUBAMANA	7. SOCIO CULTURAL Y ECONOMICO	7.3 Con respecto a la preservación de las creencias wayuu, siento que estaré	0
CUBAMANA	7. SOCIO CULTURAL Y ECONOMICO	7.4 Con respecto a la armonía con que se vivirá en mi comunidad, siento que estaré	-1

COMUNIDAD	ELEMENTO	ENUNCIADO	PERC COMUNIDAD
CUBAMANA	7. SOCIO CULTURAL Y ECONOMICO	7.5 En cuanto a la unidad de las personas en mi comunidad, siento que estaré	1
CUBAMANA	7. SOCIO CULTURAL Y ECONOMICO	7.6 Con respecto a la buena convivencia en mi comunidad, siento que estaré	-1
CUBAMANA	7. SOCIO CULTURAL Y ECONOMICO	7.7 En cuanto a la organización social de mi comunidad, siento que estaré	1
CUBAMANA	7. SOCIO CULTURAL Y ECONOMICO	7.8 En cuanto a los ingresos para los integrantes de mi comunidad, siento que estaré	1
CUBAMANA	7. SOCIO CULTURAL Y ECONOMICO	7.9 Con respecto a las relaciones como matrimonios entre wayuu y alijunas, siento que estaré	1
CUBAMANA	7. SOCIO CULTURAL Y ECONOMICO	7.10 Con respecto a la cantidad de personas que habitarán mi territorio, siento que estaré	0

Fuente: EQUIPO VALORACIÓN ECONÓMICA, 2019.

- Resultados de la medición del bienestar de las comunidades en la fase 1, Línea base

En el proceso de reconocimiento y aprendizaje acerca del acervo cultural de la comunidad Wayuu, se identificó un hecho particular de su identidad, las comunidades siempre toman decisiones como un todo, se valora y respeta la opinión particular de cada individuo, pero las decisiones posiciones o expresiones que afecten a la comunidad se toman en conjunto y de manera concertada. A pesar de las opiniones de manera personal, todos los sujetos comulgan y se identifican con las decisiones y expresión de percepción que tomó la comunidad.

Este hecho particular expresado también en las normas legales⁹¹ condicionó el proceso de modelamiento y construcción del bienestar de las comunidades con sus factores ambientales, y de los impactos que recibirán sus territorios por la implementación del parque eólico. En ese sentido, y teniendo en cuenta que la toma de decisiones en las comunidades Wayuu hace parte de su identidad cultural y de su proceso colectivo, se decidió que el principal insumo para la construcción del modelo de cuantificación del bienestar es la percepción de la comunidad.

Se validaron 40 afirmaciones en los talleres con las comunidades donde manifestaron sus percepciones, estos ítems fueron construidos teniendo su acervo cultural y el conocimiento recolectado por la compañía durante los años de trabajo con las

⁹¹ Ver Normatividad legal en la parte introductoria del presente capítulo 8.4.1.2

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

comunidades. Las 40 afirmaciones⁹² que respondieron las 22 comunidades en el área de influencia del proyecto, se organizaron de acuerdo con el factor ambiental considerado: agua, aire, fauna, flora, paisaje, socioeconómico, territorio, territorio parte física, territorio parte sociocultural.

A partir de este conjunto de datos se realizó el análisis para medir el bienestar de las comunidades con los factores ambientales, basados en la totalidad de los datos recopilados, orientados por las opiniones y justificaciones entregadas tanto por individuos como por la comunidad como un todo y teniendo en cuenta aquellos que se detectaron como potencialmente impactables, tanto desde el punto del análisis físico biótico, como de la percepción e inquietudes de la comunidad. Con esta técnica se encontraron 9 factores, cinco de estos esperados agua, aire, fauna, flora y paisaje; al tiempo que se identificaron otros cuatro factores relacionados con, elementos del territorio, control territorial, armonía y cultura Wayuu. Éstos últimos surgen de los ítems propuestos para medir el territorio y el factor socioeconómico. Esto se debe a que, durante la construcción y elaboración de las afirmaciones con las comunidades y los talleristas, se hizo evidente las diferencias culturales que tiene la comunidad Wayuu con respecto a lo que entendemos en el mundo occidental como territorio y bienestar socioeconómico y cultural.

Estos factores que fueron encontrados por el modelo en el análisis de los datos responden a las principales preocupaciones de las comunidades en la construcción de su bienestar socioeconómico, cultural y del territorio, permitiendo tener una certeza de que el trabajo realizado a lo largo de los años por la compañía se ve reflejado en una medición fidedigna del acervo cultural de los Wayuu.

El análisis permite cuantificar y sus resultados se muestran en el Anexo 8. Evaluación ambiental (8.4 Evaluación económica/A-Informe Metodológico/7, 10, 11, y 13), así como los resultados para cada comunidad en cada uno de los factores ambientales medidos.

La cuantificación del bienestar de las comunidades según sus factores ambientales se muestra en la Tabla 8-80 a continuación. Aquí se muestra la cuantificación del bienestar de las comunidades que sirve como línea base para determinar el delta (cambio) con los factores ambientales de las comunidades con el proyecto (seguimiento).

⁹² La lista de afirmaciones validadas para el ejercicio se puede consultar en el Anexo 8.4 Evaluación económica/A-Informe Metodológico).

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA												Jemeiwaa Ka'í	
	VERSIÓN: FINAL						Fecha: Diciembre/2021							

Tabla 8-80 Medición de Bienestar línea base comunidades Parque Eólico Casa Eléctrica

Promedio de Valores Absolutos Línea Base																							
Etiquetas de fila	AMAISEO	ASHULAMAN A	CHIMCHORRITO (SHURIMAMA)	CUBAMANANA	ICHICHON	ICHIPA	IPERRAIN	ISASHIKA	ISHAMANANA	JEYUTSHE	JULIARANCA	KASIA	KASUSCHI	MIESHI	MORRENAKA	PUCHECHERRAPUT	RUTKAMARIA	SUHUNA	ULEULE	ULLARANSEN	WALERUSHI	CASA ELÉCTRICA	Total general
⊕ a. CULTURA WAYUU	4	3,25	3,5	3,75	4	4,5	4	3,75	3,25	4	4,75	4,25	4	3,5	2,75	4,25	3,5	4	3,75	4,25	4	4,5	3,886
⊕ b. CONTROL TERRITORIAL	3,6	3,4	3,2	4	3,8	4,2	4	3,4	3,8	4	4,6	4,4	4,4	4,4	3,8	4,8	4,4	4	4,4	4,2	4	4,8	4,073
⊕ c. TERRITORIO	3	2,5	3	3,75	3	4,25	2,5	3	3,5	3,75	4	3	2,75	3,75	3	5	2,75	2,75	3,75	2,5	4,25	5	3,398
⊕ d. ARMONIA	4	4,25	4	5	4	4	3	4,25	4	4	5	4,25	4	4,25	4,25	4,5	5	4	4,25	4,25	4	4,25	4,205
⊕ e. AGUA	1,667	3	4	4	2	4,333	5	2	2,667	3,667	2,667	2,667	3,667	1,667	5	1,333	1	1,333	1,333	5	3,667	4,333	3,000
⊕ f. AIRE/VIENTO	3,333	3,333	2,667	3,333	1,667	3,667	3	2,667	3,333	4	4	1,667	3,667	3,667	3,667	3	5	2	3,667	3,667	3,667	3,667	3,288
⊕ g. FAUNA	4	4,2	4	3,6	2,8	3,8	2,8	4	4	4	5	4	2,4	4	3,8	5	5	4	3,8	3,2	4	4,4	3,900
⊕ h. FLORA	4,333	5	4	4,667	4,667	5	4	3,333	4	5	4,667	4	5	5	5	5	5	3	5	4,667	4	4,667	4,500
⊕ i. PAISAJE	3,6	3,4	3,6	3,4	2,4	3,2	2,8	3,4	3,6	3,6	4	3,6	3,8	3,8	3,2	5	4,2	3,6	3,6	2,8	3,2	4,2	3,545
Total general	3,556	3,583	3,556	3,917	3,167	4,056	3,389	3,389	3,611	3,972	4,361	3,639	3,694	3,833	3,75	4,361	4,056	3,333	3,778	3,750	3,861	4,444	3,775

Fuente: Equipo Valoración Económica, 2021.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'I
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

- Resultados de la medición del bienestar de las comunidades en la fase 2, Con proyecto

La medición del bienestar de las comunidades en la fase 2 (con proyecto) se realizó mediante la ayuda de medios audiovisuales (videos) y de un render que mostraba a las comunidades: qué era un parque eólico, todas las fases de construcción con sus procesos tiempos de actividad, dimensiones y medidas principales de manejo y, en forma esquemática, el nuevo aspecto que tendrá su territorio con la construcción del parque eólico.

Dado que la medición del bienestar de las comunidades en la fase 2 debe tener en cuenta la percepción de las implicaciones en su territorio, de todos y cada uno de los impactos ambientales con significancia⁹³ que puede tener el proyecto sobre su territorio, se realizaron 28 afirmaciones que indagaban acerca de la percepción de las comunidades sobre los posibles impactos ambientales que recibirán sus territorios por el proyecto, para lo cual se dotó las comunidades de información pertinente, suficiente y adecuada a sus patrones de aprendizaje, con la información audiovisual ya señalada y la orientación y aclaración en talleres diseñados a este fin⁹⁴. Luego, se indagó acerca de cómo consideran que va a ser su bienestar con los factores ambientales con el proyecto, es decir respondieron las 40 afirmaciones de la fase 1.

Teniendo los resultados de las comunidades en cada uno de los factores ambientales medidos en la fase 2, La Tabla 8-81, a continuación, muestra los resultados de la cuantificación del bienestar de las comunidades. Aquí se observa la valoración económica del bienestar de las comunidades con los factores ambientales teniendo en cuenta los impactos del proyecto.

⁹³ Es de suma importancia aclarar que significancia, en el contexto aquí expresado, no solo se refiere a la definición significativos según su impacto físico/biótico, sino que tiene en cuenta la percepción de la comunidad de la importancia para esta.

⁹⁴ Para la información de esas afirmaciones y su proceso de construcción análisis y resultados ver Anexo 8. Evaluación Ambiental (8.4 Evaluación económica/A-Informe Metodológico).

Tabla 8-81 Medición de Bienestar con Proyecto comunidades Parque Eólico Casa Eléctrica

Promedio de Valores Absolutos con Proyecto																						
Etiquetas de fila	AMAISEO	ASHULAMANA	CHINCORRITO (SHURIMANA)	CUBAMANANA	ICHICHON	ICHIPA	IPERRA	ISASHIKA	ISHAMANA	JEYUTHE	JULIARANCA	KASIA	KASUSCHI	MIESHI	MORRENAKA	PUCHECHERRAPUT	RUTKAMARIA	SUHUNA	ULEULE	ULLARANSEN	WALERUSHI	Total general
⊕ a. CULTURA WAYUU	4	3,5	3,75	3,75	4	4,75	5	4,25	3,5	4	4	3,75	3,5	4	4,25	4	4,5	4	4	3	3,25	3,940
⊕ b. CONTROL TERRITORIAL	4,4	3,6	2,2	3,4	4	3,6	3,2	3,4	4	3,6	3,8	4	3,8	4	2,6	4,4	3,6	3,6	3,8	2,8	4	3,610
⊕ c. TERRITORIO	4,25	3	2	3,5	4	4	2,25	3,5	3,75	3,75	4	4	2,5	3,5	3,75	4	4,25	4	3,75	3,5	4	3,583
⊕ d. ARMONIA	4	2,5	3,25	3	4	4	5	4,5	4,25	4	4	4	3,75	4	3,75	4,5	5	4	4	4	4	3,976
⊕ e. AGUA	4,667	3,667	3,333	4	4	3,333	1	4	3,333	4	3,667	3,333	4	2,333	3,333	5	5	4	4	4	4	3,714
⊕ f. AIRE/VIENTO	3,333	2,667	3	2,667	3,333	3,667	3,667	3,333	3,333	4	3,333	3,333	2,667	3,333	3	3,667	4	3,333	3,333	2,667	3,333	3,286
⊕ g. FAUNA	4,2	4,2	2,4	2,6	3,2	4	1,6	3,6	4	4	4	3,2	2,8	4	3,2	4,8	4,2	3,4	4	2,2	4	3,505
⊕ h. FLORA	4,667	4,333	2	2	2	4	1	4	4,333	4	4	4	2	4	2,667	5	5	2,333	3,333	2,333	4	3,381
⊕ i. PAISAJE	3,8	3,6	2	3	2,8	4	1	3	4	4	4	3,6	2,4	3,6	2,2	5	2,8	4	4	2,6	3,6	3,286
Total general	4,139	3,472	2,611	3,111	3,500	3,944	2,639	3,694	3,861	3,917	3,889	3,694	3,056	3,694	3,167	4,500	4,167	3,667	3,833	2,972	3,806	3,587

Fuente: Equipo Valoración Económica, 2021.

Es de resaltar que la diferencia entre la Tabla 8-80 y la Tabla 8-81 es el delta (cambio) cuantificado del bienestar de las comunidades. Así, utilizando este conjunto de datos se realizó la construcción de la base del modelo de valoración, es decir la estructuración de su bienestar actual con cada factor ambiental y de su percepción del bienestar futuro con el parque eólico con cada uno de dichos factores. Utilizando un modelo de ecuaciones simples basadas en las características de los datos a introducir, es decir: su estandarización y el sustento conceptual del peso individual de cada comunidad ya expuestos. Las tablas de cálculos se pueden ver en el Anexo 8. Evaluación Ambiental (8.4 Evaluación económica/F-Tablas Cálculos).

- Medición de la Variación en el Bienestar entre fase1(línea base) y fase 2 (con Proyecto)

La diferencia entre en bienestar “actual” línea base y el bienestar con proyecto por cada factor nos indica la magnitud del cambio en bienestar debido al efecto del proyecto sobre cada uno de los factores.

- Resultados de la Medición de la Variación entre la Línea Base y Con Proyecto.

En la tabla a continuación se aprecia el resultado del impacto del proyecto, dentro de cada factor ambiental, en el bienestar de las comunidades del área de influencia del Parque Eólico Casa Eléctrica.

Tabla 8-82 Resultados medición bienestar sin proyecto y con proyecto

FACTORES	Línea Base	con Proyecto
A. Cultura Wayuu	3,86	3,94
B. Control Territorial	4,04	3,61
C. Territorio	3,32	3,58
D. Armonía	4,20	3,98
E. Agua	2,94	3,71
F. Aire/Viento	3,27	3,29
G. Fauna	3,88	3,50
H. Flora	4,49	3,38
I. Paisaje	3,51	3,29

Fuente: Tabla 8-80 y Tabla 8-81, 2021.

8.4.8.1.2. Cuantificación del impacto

No obstante haber medido el impacto por factor ambiental, para poder cuantificar su efecto sobre las comunidades, se requiere mayores elementos de juicio, de información, esto es pasar de tener un constructo de bienestar basado en los factores que lo influyen para este trabajo (factores ambientales), a un perfil del bienestar para dichas comunidades. Desde el modelaje cuantitativo, un elemento de ponderación que sopesa

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'I
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

adecuadamente cada uno de los factores (ambientales) dentro del bienestar de las comunidades.

a. Importancia relativa de los factores.

Para comprender correctamente los efectos de los impactos en el bienestar de las comunidades, se requiere una evaluación del conjunto como del impacto del proyecto en las comunidades, por lo tanto, evaluar ya no impacto por impacto, como elementos únicos, si no el conjunto de los impactos como elementos que afectan en diferentes magnitudes este bienestar.

Para lo cual se indagó sobre la importancia de cada uno de los factores para estas comunidades, esto se realizó directamente con las comunidades, siguiendo los lineamientos establecidos para toda la recolección de información primaria, la metodología y el proceso, así como el modelo de consolidación de la información, se puede ver en detalle en el Anexo 8. Evaluación ambiental (8.4 Evaluación económica/A-Informe Metodológico/13-Ponderación_Perfiles_Bienestar y 8.4 Evaluación económica/D-Ponderación Factores Relativos) y en el Anexo 8 Evaluación ambiental (8.4 Evaluación económica/A Informe Metodológico/11-Impactos) los aspectos de preparación montaje y desarrollo de los talleres respectivos.

Con la información primaria recogida directamente por las comunidades, dentro de una metodología que llevaba implícita los elementos de medición sobre una sumatoria absoluta de 100 unidades, los resultados no requirieron un instrumento de transformación de la información cualitativa a cuantitativa, sino que, el mismo diseño del proceso de acercamiento de las comunidades a esta evaluación permitió obtener las medidas en unidades porcentuales de valor relativo. Lo cual deriva en la obtención de un factor de ponderación de cada uno de los impactos, respecto a su relativa importancia dentro del constructo de bienestar Wayuu y por lo tanto en un perfil de bienestar, que se refleja en el modelo de valoración, en la posibilidad de obtener una medida de valoración del impacto del parque dentro de la importancia relativa en el bienestar y por lo tanto modelar dicho impacto.

En la Tabla 8-83 reproduce las ponderaciones relativas de los impactos evaluados.

Tabla 8-83 Ponderación factores relativos⁹⁵

FACTORES	Pesos relativos
a. CULTURA WAYUU	12%
b. CONTROL TERRITORIAL	10%
c. TERRITORIO	14%
d. ARMONIA	10%
e. AGUA	13%
f. AIRE/VIENTO	9%
g. FAUNA	13%

⁹⁵ Ver 8 Evaluación ambiental (8.4 Evaluación económica/A-Informe Metodológico/13 y 8.4 Evaluación económica/D-Ponderación Relativos/Tabla 3. pág23)

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'I
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

h. FLORA	10%
FACTORES	Pesos relativos
i. PAISAJE	9%
TOTAL	100%

Fuente: Equipo Valoración Económica 2021.

Los resultados mostraron que el proceso de concientización de las comunidades acerca de los impactos en su bienestar con los factores ambientales por los diferentes impactos fue adecuado de parte de la empresa. Las comunidades mostraron bastante receptividad al proceso de medición de su bienestar.

b. Impactos y factores ambientales: Comprensión de su relación.

Un Impacto es el cambio del o de los factor(es) ambiental(es) y resultan de la intersección de las actividades del proyecto y los factores de cada componente⁹⁶

Con esto en mente y teniendo como marco que se está actuando en un modelo cuya unidad de medición es el bienestar como medida de cuantificación de los impactos, se aprecia como el elemento funcional, la variable independiente del modelo puede considerarse suficientemente identificada en el elemento denominado factor.

Factores ambientales elementos que conforman el medio abiótico, biótico y socioeconómico, que como se ha explicado a lo largo de este capítulo, se presentaron a la población de un modo que la comunidad pudiera entender, expresándose en categorías que permitieron su relación con el bienestar y la comprensión de su efecto sobre él.

Para una mayor profundización ver el Anexo 8. Evaluación ambiental (8.4 Evaluación económica/D-Ponderación Factores Relativos)

Por otra parte, desde el punto de la construcción del modelo se buscó el enfoque adecuado que, cumpliendo con los objetivos del trabajo, permitiera su construcción dentro de los parámetros de su marco conceptual y de la normatividad, manteniendo una medición fidedigna del bienestar de los afectados en el área de influencia de los proyectos, de aquellos impactos que no se logren prevenir o corregir.

No se puede establecer una construcción del bienestar con los impactos, ni se puede construir una línea base, con impactos contingentes, el propio concepto de línea base: como me siento hoy con lo que tengo o que tengo hoy, es incompatible con una contingencia futura, hoy inexistente y que hoy no me está afectando y menos con comunidades que tienen una visión que difiera de aquella que prevalece en la mayoría de la población de la cultura occidental.

Así, la construcción de la evaluación del impacto del proyecto, se elaboró sobre sus equivalentes: el efecto sobre el bienestar de los factores afectados por el proyecto. Los

⁹⁶ ANLA 2017 Criterios Técnicos Para el Uso de Herramientas Económicas en los Proyectos Obras o Actividades Sujetas de Licenciamiento Ambiental, numeral 7.2

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

impactos se miden como el cambio en el bienestar de la población afectada y un impacto es el cambio en los factores ambientales. Ver en este capítulo 8.4. Numeral 5.3.6 ponderación de bienestar, y taller de percepción de impactos.

8.4.9. Valoración Económica de los Impactos No Internalizables

8.4.9.1. Valoración medida con información primaria

Con los elementos suficientes para abarcar el proceso de valoración del cambio en el bienestar de la población, el modelo entra a los aspectos de valoración del mismo, es decir de la asignación de una medida de valor.

8.4.9.2. Valoración en sus propios términos de bienestar

Un impacto se define como la variación en el bienestar humano, por lo tanto la medición de su impacto la mediremos como la variación en el bienestar de la población afectada⁹⁷, dado que el bienestar es una medida subjetiva que depende de múltiples factores, no solo objetivos, filtrados a través de su percepción y en este, caso a través y en forma de una construcción colectiva (ver Anexo 8. Evaluación ambiental (8.4 Evaluación económica/D-Ponderación Factores Relativos) su valoración a de medirse en sus propios términos, es decir la unidad de medida será la de bienestar.

Con este marco, el modelo toma los resultados de la variación de bienestar, según se explicó en el acápite f resultados de la medición de la variación entre la línea base y con proyecto, Tabla 8-82 en la cual aparecen las mediciones entre los dos momentos; el “actual” y su seguimiento con proyecto, como elemento contingente, para encontrar la variación entre los dos. Esta variación indica el impacto en el bienestar en términos de la propia medida de bienestar como se aprecia en la Tabla 8-84.

Sin embargo, esta medida es difícil de entender y representa un monto que solo es comparable con los propios elementos que lo constituyen, es decir con los montos de cada impacto en la línea base y los de su seguimiento. Así se requiere una referencia, que en este caso, se hace sobre el bienestar sin proyecto, de la población, estándar mínimo a mantener según nos indica la metodología ANLA, es decir en términos del modelo, el indicar sobre el cual se deben registrar las variaciones, relativizando estas variaciones en términos de los valores de la línea base, resultando en cambios porcentuales que miden el impacto con un significado comprensible de lo que significa dicho impacto en términos de bienestar, cuyos resultados se pueden ver en la Tabla 8-84.

⁹⁷ “En el presente instructivo se propone que las diversas afectaciones ambientales potenciales que pueda generar un proyecto..., se cuantifiquen sobre las afectaciones que se toman como variación en el bienestar humano.” ANLA, 2017 Criterios Técnicos Para el Uso de Herramientas Económicas en los Proyectos Obras o Actividades Sujetas de Licenciamiento Ambiental, 4.2 Aspectos Metodológicos para la Valoración Económica de Impactos

Tabla 8-84 Valoración del impacto en términos de bienestar

FACTORES	Línea base	con proyecto	VARIACION EN TERMINOS DE UNIDADES BIENESTAR	VARIACION DE BIENESTAR/LB
a. CULTURA WAYUU	3,857142857	3,940476190	0,083	2,16%
b. CONTROL TERRITORIAL	4,038095238	3,609523810	-0,429	-10,61%
c. TERRITORIO	3,321428571	3,583333333	0,262	7,89%
d. ARMONIA	4,202380952	3,976190476	-0,226	-5,38%
e. AGUA	2,936507937	3,714285714	0,778	26,49%
f. AIRE/VIENTO	3,269841270	3,285714286	0,016	0,49%
g. FAUNA	3,876190476	3,504761905	-0,371	-9,58%
h. FLORA	4,492063492	3,380952381	-1,111	-24,73%
i. PAISAJE	3,514285714	3,285714286	-0,229	-6,50%

Fuente: Tabla 8-83, cálculos autor. 2021.

8.4.9.3. Valoración del impacto en términos monetarios

No obstante el resultado del modelo debe ajustarse a los términos y parámetros requeridos por la normatividad de la ANLA, para la valoración económica en los análisis en la evaluación económica ambiental, para lo cual han de traducirse estos impactos en un valor que permita su análisis y seguimiento, con una medida estándar y representativa para cualquier persona de manera que su comprensión sea la misma y que esta puedan generar los elementos que permitan enmarcar sus beneficios y costos frente a otros proyecto, y frente al desarrollo del país y sus habitantes, con el análisis de Costo/ Beneficio- ACB, en términos monetarios, en este caso pesos colombianos. Así mismo el método es parte del EEA, por lo cual debe concretar su valoración de forma que se puedan separar los costos de los beneficios, entendiéndose como beneficios “aquellos gastos en las actividades de prevención, mitigación y corrección de impactos ambientales”⁹⁸ quedando los costos por valorar, por lo tanto la valoración de este aparte debe concentrarse sobre los efectos negativos significativos que persistan una vez tomadas las medidas de manejo, esto es en aquellos impactos no internalizables.

a. De bienestar a pesos

El modelo toma un elemento representativo que posea valor de mercado, logrando que este elemento suministre suficiente información para su monetización, elemento debe poseer la condición de ser representativo del valor de bienestar del factor, de manera que pueda proporcionar un indicador adecuado de dicho factor en términos monetarios. Una vez establecida la representatividad de dicho factor por este elemento y teniendo este un mercado, podemos asociar su valor monetario con el factor que representa y tendremos el indicador de valor monetario para ese factor específico.

⁹⁸ ANLA2017. 4.1 en, Criterios Técnicos Para el Uso de Herramientas Económicas en los Proyectos Obras o Actividades Sujetas de Licenciamiento Ambiental

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'i
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

b. Elemento traductor

El ganado caprino se convierte en el elemento que permite lograr el paso de bienestar a pesos dado que los “chivos” poseen características que cumplen con suficiencia las características necesarias para hacerlo. Constituye un elemento esencial de la “cultura Wayuu” factor considerado en el modelo y componente del perfil de bienestar de las comunidades y tiene un mercado que permite su valoración monetaria. Dentro de la cultura posibilita y hace parte de tradiciones tan importantes como el honrar a los muertos o como el matrimonio o el soporte a eventos de fuerza mayor, posibilita el sistema de justicia y tiene muchos de los atributos que presenta la moneda corriente en nuestro medio, entre otras. Igualmente, los chivos se transan en el mayor mercado de caprinos del país, que se ubica en La Guajira, y el mayor mercado de estos en La Guajira, Uribia. Ver Anexo 8. Evaluación ambiental (8.4 Evaluación económica/C-Mercado Chivos).

La información base para construir este elemento se tomó en cuanto:

A chivos de encuestas en territorio llevadas a cabo por el equipo de valoración económica, ver anexo 8. Evaluación ambiental (8.4 Evaluación económica/A-Informe Metodológico/12-Encuesta).

A valor por Kg en estudio contratado por Jemeiwaa Ka'i. Anexo 8 Evaluación ambiental (8.4 Evaluación económica/C-Mercado Chivos (mercado chivos ov-caprino Guajira. 05.2021))

A peso de estos del peso promedio indicado en DANE2021. Boletín técnico Encuesta de Sacrificio de ganado (ESAG) Anexo 8. Evaluación ambiental (8.4 Evaluación económica/C-Mercado chivos)

- $V_c = N * P1 * K1$
- V_c Valor del elemento chivos
- N número total de chivos

(nota: se tomó el número mayor de los 2 años averiguados en la encuesta, pues de acuerdo a los instructivos ANLA cuando se tiene algún grado de incertidumbre se debe tomar aquella información que sea más acida al modelo)

- P precio por Kilogramo
- K peso promedio
- 1 mercado de Uribí

Así, el valor de los chivos de las comunidades alcanza el monto de \$675 millones.

Tabla 8-85 Elemento Traductor

Elemento	Valor unitario	Número total N (1)	Valor V_c
Chivo	\$ 122.850	5495	\$675.060.750
P1 (precio kilo)	\$ 3.500		

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Elemento	Valor unitario	Número total N (1)	Valor Vc
K1 (peso tipo)	Kg 35,1		

Fuente: a/ TRAXAL 2021 Informe General comparado y resumido del comercio ovino y caprino en la guajira b/ DANE Boletín técnico, Encuesta de sacrificio de Ganado 1er trimestre 2021.

c. Valor de los impactos en términos monetarios

Reemplazando el valor de bienestar del factor Cultura Wayuu por el valor del elemento asociado y Utilizando la Tabla 8-83 y reemplazando en la tabla de ponderaciones de los factores relativos dicho valor, en el factor Cultura Wayuu, se logra encontrar la distribución en moneda legal del peso relativo de cada factor y de su o sus impacto(S) asociado(s) de línea base, con la gran ventaja que dicha valoración tiene en cuenta la totalidad de los valores: no solo los valores económicos totales, si no los valores existenciales, y finalmente dichas valoraciones se utilizan como base para aplicar al delta encontrado en términos porcentuales, de las variaciones del bienestar con proyecto sobre el bienestar inicial de las comunidades, cuantificando en pesos el valor el impacto como se aprecia en la Tabla 8-86.

Tabla 8-86 Valor de los impactos en términos monetarios

FACTORES	DELTA REAL	VARIACIÓN DE BIENESTAR/ LB	Peso relativo factores ambientales en términos de bienestar	VALORACIÓN BIENESTAR ACTUAL \$	VARIACIÓN BIENESTAR \$
a. CULTURA WAYUU	0,054	2,16%	12%	675.060.750	14.581.312
b. CONTROL TERRITORIAL	-0,265	-10,61%	10%	562.550.625	- 59.686.621
c. TERRITORIO	-0,005	7,89%	14%	787.570.875	62.139.342
d. ARMONIA	0,096	-5,38%	10%	562.550.625	- 30.265.224
e. AGUA	0,247	26,49%	13%	731.315.813	193.725.559
f. AIRE/VIENTO	0,065	0,49%	9%	506.295.563	2.480.848
g. FAUNA	0,000	-9,58%	13%	731.315.813	- 70.060.055
h. FLORA	0,000	-24,73%	10%	562.550.625	- 139.118.770
i. PAISAJE	0,000	-6,50%	9%	506.295.563	- 32.909.212
TOTAL			100%	5.625.506.250	- 59.112.820

Fuente: Equipo Valoración Económica, 2021.

8.4.9.3.1. Los no internalizables

Así hasta ahora se ha evaluado los cambios en los factores ambientales de los ecosistemas, o sea los impactos en las variaciones del bienestar de las poblaciones del polígono de afectación del Proyecto⁹⁹, en términos monetarios, pero la norma indica que

⁹⁹ "...mediante el análisis de los vínculos de los beneficios que proveen los ecosistemas y el bienestar de los seres humanos, permite entender cuáles son los posibles efectos en la sociedad, de un proyecto obra

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

el método de valoración debe ceñirse a los impactos no internalizables no a todos los impactos , dejando la valoración de aquellos internalizables como el valor de las medidas de internalización para evitar su efecto o corregirlo, por lo tanto, se debe ajustar esta metodología para seguir las indicaciones normativas al respecto. Así, solo se tomarán aquellos impactos no internalizables, resultantes del proceso de internalización.

- Cambio en las tradiciones y costumbres
- Alteración de conflictos sociales
- Alteración en la percepción del paisaje
- Alteración en la calidad del paisaje
- Cambio en las variables demográficas
- Ahuyentamiento desplazamiento o muerte de especies
- Alteración de la cobertura vegetal
- Modificación de acuerdo entre actores
- Muerte de aves y quirópteros
- Cambio en el uso del suelo
- Alteración en la calidad del suelo

Igualmente se resalta que no todos estos impactos se pudieron valorar adecuadamente con el método que se ha venido desarrollando, existiendo algunos en los que las apreciaciones de la comunidad no fueron coincidentes con las mediciones físico bióticas del impacto, es decir mientras estas últimas indicaban que desde el punto de la severidad ambiental del impacto tenían una clasificación que las hacia significativa y por lo tanto candidatas a su valoración , la apreciación de las comunidades no lo consideraba su significancia como importante y por lo tanto el cambio que esto pudiera implicar en sus vidas no tendría un mayor impacto . Tal es el caso de¹⁰⁰:

- Muerte de aves y quirópteros.
- Cambio en el uso del suelo.

O el caso de alteración en la calidad del suelo, en el cual la metodología no pudo distinguir el efecto sobre el bienestar del cambio debido al proyecto y el cambio debido a la desertificación por efectos del proceso “natural” que debe acelerarse por el cambio climático.

Y el caso de modificación de las actividades económicas, en el cual la información sobre aspectos de mano de obra zonal y de posibilidades debido al proyecto, no era suficiente en el momento del suministro de la información a las comunidades, teniendo en cuenta que las actividades económicas de la zona son muy básicas, relacionadas solo con el

o actividad que afecte un ecosistema...” 2.3.2 a) ANLA 2017 Criterios Técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto de licenciamiento ambiental.

¹⁰⁰ Para mayor profundización sobre las apreciaciones opiniones y posición de las comunidades respecto a las mismas se pueden ver en el Anexo 8. Evaluación Ambiental (8.4 Evaluación económica/A-Informe Metodológico), en especial en los comentarios directos sobre algunos de estos tópicos, y, en otros, en su reflejo en las percepciones positivas de cambio en el bienestar de los factores de referencia.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'I
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

sector primario y un potencial turístico, por lo que se determinó que su valoración adecuada estaba más referida a estas variables y por tanto a una metodología apropiada a ellas.

- ✓ Valoración por el método de valoración contingente ajustado, de los no internalizables.

De acuerdo a lo explicado quedan 8 impactos no internalizables a ser valorados por el cambio de bienestar de la población afectada, representado en pesos colombianos. Los cuales son:

- a. Cambio en las tradiciones y costumbres
- b. Alteración de conflictos sociales
- c. Alteración en la percepción del paisaje
- d. Alteración en la calidad del paisaje
- e. Cambio en las variables demográficas
- f. Ahuyentamiento desplazamiento o muerte de especies
- g. Alteración de la cobertura vegetal
- h. Modificación de acuerdo entre actores

Los cuales corresponden a cambios en los factores que se indican la Tabla 8-87 presentada a continuación, que para efectos de su valoración los impactos: cambio en tradiciones y costumbres, y, cambio en las variables demográficas, se agruparon como elementos correspondientes al factor control territorial, como se aprecia claramente en la Tabla 8-72 y la explicación de todo el desarrollo metodológico ilustrado en Anexo 8. Evaluación ambiental/8.4. Evaluación económica/A. Informe Metodológico y Anexo 8. Evaluación ambiental/8.4. Evaluación económica/ D-Ponderación Factores Relativos; igualmente se agruparon los impactos: Alteración en la percepción visual del paisaje y alteración en la calidad del paisaje, como elementos correspondientes al factor paisaje, cuyo sustento se puede apreciar en el acápite y tabla ya mencionados. Así mismo los impactos Alteración de conflictos sociales y Modificación de los acuerdos entre actores se agruparon como elementos del factor armonía, lo cual se explica a profundidad con la tabla y el acápite ya mencionados.

Tabla 8-87 Equivalencias Impactos con factores

IMPACTO	FACTOR
Cambio en las tradiciones y costumbres	control territorial
Alteración de conflictos sociales	armonía
Alteración en la percepción visual del paisaje	paisaje
Alteración en la calidad del paisaje	paisaje
Cambio en las variables demográficas	control territorial
Ahuyentamiento, desplazamiento o muerte de especies de fauna	fauna
Alteración a cobertura vegetal	flora
Modificación de acuerdos entre actores	armonía

Fuente: Equipo Valoración Económica, 2021.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'1
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Figura 8-25 Matriz final de valoración

CALCULO VALOR MONETARIO DE LOS IMPACTOS NO INTERNALIZABLES PARQUE EOLICO CASA ELECTRICA VARIACION DEL BIENESTAR								
IMPACTOS(FACTORES)	Promedio de Valores Absolutos BIENESTAR Linea Base	Promedio de Valores Absolutos BIENESTAR con Proyecto	DELTA REAL	VARIACION DE BIENESTAR sobre LINEA B	peso relativo factores ambientales en terminos de bienestar	VALORACION BIENESTAR ACTUAL \$	VARIACION BIENESTAR \$	VALOR MONETARIO DE LOS IMPACTOS*
CULTURA WAYUU	3.857142857	3.940476190	0.083	2.16%	12%	675,060,750	\$ 14,584,646	
CONTROL TERRITORIAL	4.038095238	3.609523810	-0.429	-10.61%	10%	\$ 562,550,625	-\$ 59,704,665	-\$ 59,704,665
TERRITORIO	3.321428571	3.583333333	0.262	7.89%	14%	\$ 787,570,875	\$ 62,102,363	
ARMONIA	4.202380952	3.976190476	-0.226	-5.38%	10%	\$ 562,550,625	-\$ 30,278,929	-\$ 30,278,929
AGUA	2.936507937	3.714285714	0.778	26.49%	13%	\$ 731,315,813	\$ 193,699,864	
AIRE/VIENTO	3.269841270	3.285714286	0.016	0.49%	9%	\$ 506,295,563	\$ 2,457,745	
FAUNA	3.876190476	3.504761905	-0.371	-9.58%	13%	\$ 731,315,813	-\$ 70,076,945	-\$ 70,076,945
FLORA	4.492063492	3.380952381	-1.111	-24.73%	10%	\$ 562,550,625	-\$ 139,146,798	-\$ 139,146,798
PAISAJE	3.514285714	3.285714286	-0.229	-6.50%	9%	\$ 506,295,563	-\$ 32,929,793	-\$ 32,929,793
Total general					100%	5,625,506,250	-\$ 59,292,512	-\$ 332,137,130
								* Se debe mantener al menos el mismo bienestar de linea base, por lo tanto se toman unicamente aquellos que tienen perdida de bienestar y se efectúa un cálculo en moneda corriente que restituya en valor monetario el delta de perdida sobre la línea base

Fuente: Equipo Valoración Económica, 2021.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'I
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Así la valoración monetaria del Cambio en tradiciones y costumbres, y, Cambio en las variables demográficas alcanza la suma de \$59.704.665 en valor presente.

La de Alteración de conflictos sociales, y, Modificación de acuerdos entre actores la suma de \$ 30.278.929 en valor presente.

La de percepción visual del paisaje, y, Alteración del paisaje \$32.929.793 en valor presente.

La de Ahuyentamiento, desplazamiento y muerte de especies de fauna \$70.076.945 en valor presente.

La de Alteración a la cobertura vegetal \$139.146.798 en valor presente.

Resultados que se logran con una metodología recomendada por la ANLA que incorpora el Valor Económico Total (VET) y el concepto de línea base, así como la valoración del cambio en el bienestar de la población.

8.4.9.3.2. Valoración de los impactos medidos con información secundaria

- a. *Alteración de las rutas de vuelo de aves y quirópteros; Afectación de la actividad turística relacionada con el uso y aprovechamiento de los recursos en las áreas de influencia del proyecto; Modificación de las actividades económicas de la zona*

La evaluación de impactos ambientales concluye que se podrán presentar afectaciones sobre la fauna silvestre presente en el área de influencia del proyecto, siendo potencialmente las más afectadas las poblaciones de aves locales, migratorias y las especies de quirópteros.

Durante la etapa de operación del Parque eólico y la generación de energía, el funcionamiento de los aerogeneradores podría generar una alteración de las rutas de vuelo de aves y quirópteros, esto debido a que los parques eólicos suponen una obstrucción física al movimiento de la fauna voladora, ya sea en las rutas de migración o entre las áreas que utilizan para la alimentación y descanso. Este efecto barrera puede tener consecuencias fatales para el éxito reproductor y supervivencia de la especie ya que las aves, al intentar esquivar los parques eólicos, sufren un mayor gasto energético que puede llegar a debilitarlas¹⁰¹. En un primer término esta afección puede producir una reorganización de los territorios de los distintos individuos que ocupan las inmediaciones de la infraestructura, y en último término puede provocar distintos procesos demográficos y genéticos que desencadenan un aumento de las probabilidades de extinción de una determinada población¹⁰².

Tomando en cuenta la cercanía del proyecto eólico a zonas AICA's en La Guajira y al parque natural Bahía Portete, existe un potencial para el origen de un mercado turístico

¹⁰¹ Atienza et al., (2008) Op cit. P. 8

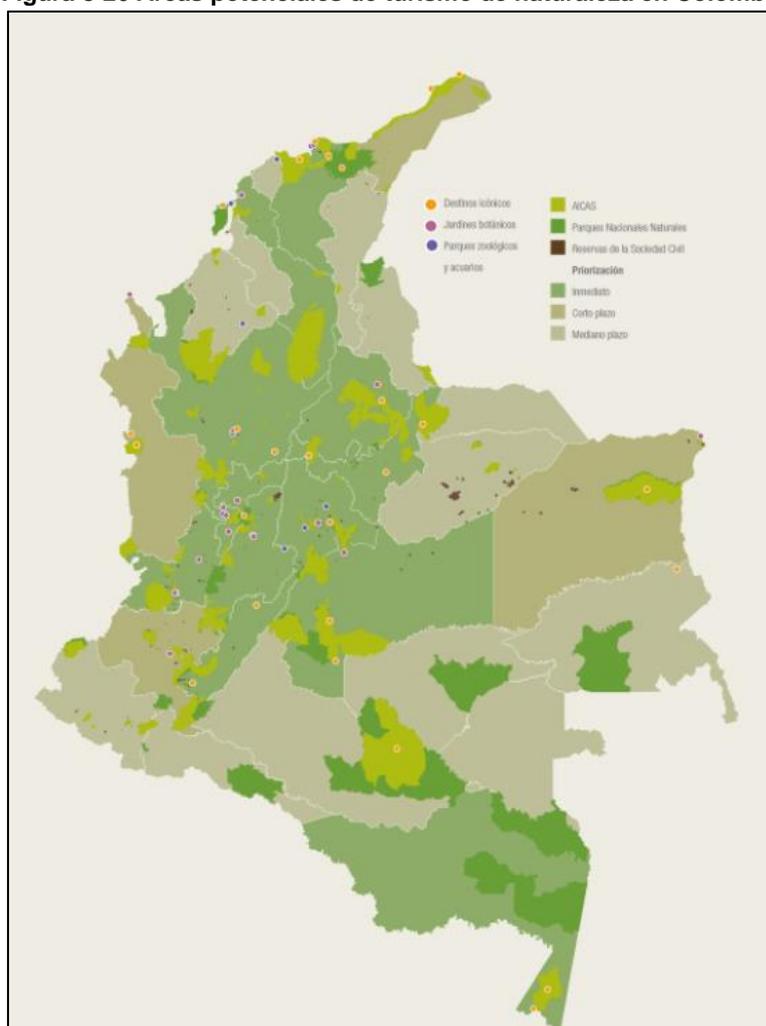
¹⁰² Fahrig, L. & Merriam, G. (1994). Conservation of fragmented populations. Conservation Biology 8: 50-59. En: Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante y J. Valls. (2008). Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 1.0). SEO/BirdLife, Madrid

asociado a la observación de la avifauna. Dada la inconmensurabilidad de las afectaciones a la fauna, se sugiere una aproximación indirecta para la valoración económica que a su vez permite establecer el valor económico de las potenciales afectaciones sobre el turismo y la economía local.

“Colombia es el país con la mayor diversidad de aves en el mundo, con un registro que supera las 1900 especies, equivalentes a un 20% de las existentes en todo el planeta. Esta característica ubica a Colombia en una posición privilegiada para promover la oferta turística especializada en la observación de aves. Esta característica resalta el gran potencial que este país tiene en torno a la oferta turística especializada en la observación de aves (o aviturismo).” (National Audubon Society, 2016).

En cercanías a la zona de realización del Proyecto Eólico Casa Eléctrica se destacan las zonas AICAS y el Parque Natural Bahía Portete, como áreas de alto potencial para el desarrollo de actividad de turismo de naturaleza. (Instituto Humboldt, 2016).

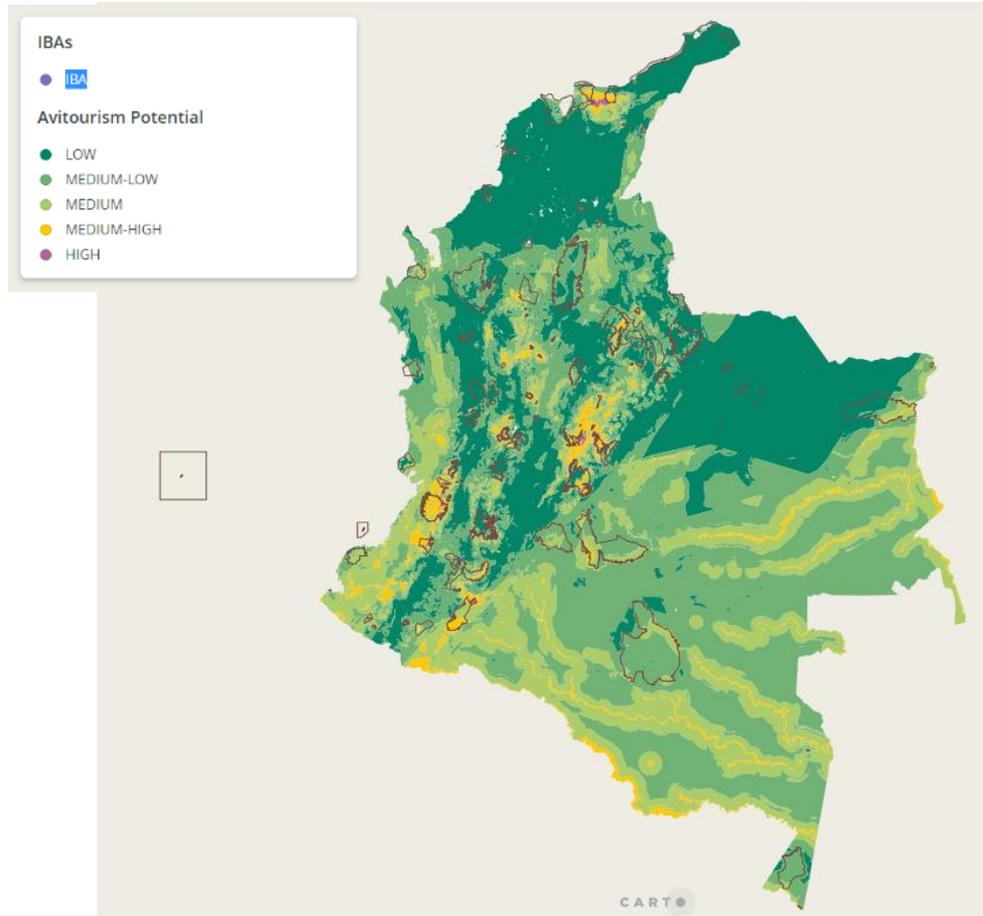
Figura 8-26 Áreas potenciales de turismo de naturaleza en Colombia



Fuente: *BioModelos - Mejores modelos con el apoyo de expertos (humboldt.org.co)*

Especialmente en lo que se refiere al potencial turístico de avistamiento de aves o aviturismo, en la zona de destacan las AICAS (IBAs en inglés) por su importancia para el desarrollo de este mercado verde.

Figura 8-27 Potencial aviturismo basado en el número de visitantes. (Instituto Humboldt, 2016)



Fuente: *BioModelos - Mejores modelos con el apoyo de expertos (humboldt.org.co)*

La existencia de un mercado verde de turismo de alto nivel, como lo es el aviturismo, se relaciona de 2 maneras con el área del Proyecto Eólico Casa Eléctrica: La primera se refiere a la cercanía del proyecto al Parque Natural Bahía Portete y el potencial de servicios al turismo que las comunidades en el área de influencia pueden proveer. La segunda se refiere a que la modificación de las rutas de vuelo pudiese limitar la posibilidad de observar especies aviares presentes en esta zona, alterando la disponibilidad de los servicios ecosistémicos asociados a la recreación.

La valoración económica del impacto sobre el servicio ecosistémico se aborda desde la Disponibilidad A Pagar (DAP) de avituristas de otros países del mundo.

Para la realización de esta valoración económica se utiliza el informe desarrollado por Audubon y que mediante el método de valoración contingente determinó el mercado potencial de aviturismo en Colombia, comparándolo con la disponibilidad a pagar de los avituristas que actualmente viajan a Costa Rica con el mismo propósito. (National Audubon Society, 2016). Se establece que la Transferencia de Beneficios se puede

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'I
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

realizar de manera directa considerando la cercanía del estudio de Audubon con la zona de afectación del proyecto.

De acuerdo con la línea base desarrollada para este EIA, se registraron un total de 2.962 individuos en el área de influencia Proyecto Parque Eólico “Casa eléctrica”, divididas en 18 órdenes, 31 familias y 65 especies. Dentro de los cuales el orden mejor representado fue el de los Passeriforme, con un total de 11 familias que corresponden a un 35.48% y 28 especies que representan el 43.08% del total de las especies observadas en el trabajo de campo.

Lo anterior implica que en el área de influencia del proyecto eólico se podrían avistar el 3,33% de total de las 1954 especies disponibles en Colombia.

La demanda proyectada para el sector de aviturismo en Colombia estima que un total de 278.850 observadores estarían interesados en visitar este país en los próximos 10 años. De este grupo, un total de 174.635 observadores viajaría a Colombia si el costo diario por persona fuera igual al costo promedio estimado para Costa Rica, es decir \$US 250. A un costo equivalente a la disposición a pagar promedio de los miembros de Audubon (\$US 310 persona/día), el número esperado de observadores sería de casi 150.000 en total. Si cada una de las personas en este grupo visita Colombia una vez durante los próximos 10 años, el aviturismo generaría \$US 9 millones de ganancias al año y más de 7.500 puestos de trabajo nuevos. (National Audubon Society, 2016).

Tabla 8-88 Valoración económica por transferencia de beneficios. Alteración de las rutas de vuelo de aves y quirópteros; Afectación de la actividad turística relacionada con el uso y aprovechamiento de los recursos en las áreas de influencia del proyecto; Modificación de las actividades económicas de la zona

ITEM	VALOR
# Personas dispuestas a viajar a Colombia	\$ 14.978,00
# días del viaje	10
Costo diario	\$ 363,86
Valor del mercado (USD)	\$ 54.498.405,18
Margen de Ganancias (%)	19,38%
Ganancias (Valor agregado USD)	\$ 10.563.571,66
Potencial Anual en la Zona de Influencia del Proyecto (USD)	\$ 351.398,24
Potencial Anual en la Zona de Influencia del Proyecto (COP\$/AÑO)	\$ 1.247.463.746

Fuente: Equipo de Valoración Económica 2021.

a. Muerte de aves y quirópteros por colisión y barotrauma

Se registraron un total de 2.962 individuos en el área de influencia Proyecto Parque Eólico “Casa eléctrica”, divididas en 18 órdenes, 31 familias y 65 especies. Dentro de los cuales el orden mejor representado fue el de los Passeriforme, con un total de 11 familias que corresponden a un 35.48% y 28 especies que representan el 43.08% del total de las especies observadas en el trabajo de campo.

El funcionamiento de los aerogeneradores durante la etapa de operación del Parque eólico podría llevar a fatalidades de aves y murciélagos, por colisión y barotrauma, esto debido principalmente a que algunas especies de la fauna voladora no consigue

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'I
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

esquivar las aspas de los aerogeneradores, siendo causa de mortalidad directa, así como de lesiones debido a la turbulencia que generan los rotores. Las especies de aves que tienen mayor riesgo de colisión son aquellas de vuelo poco maniobrable, es decir, aquellas que poseen una alta carga alar (relación entre la superficie alar y el peso del ave) y una baja relación de aspecto (alas largas y delgadas), poseen una menor capacidad para sobrellevar los vórtices de viento producidos por los extremos de las palas de los aerogeneradores y por ende terminan chocándose con los rotores. Esta situación afecta principalmente a especies pertenecientes a las familias Anatidae, Ardeidae, Cathartidae, Laridae, Pelecanidae, Phalacrocoracidae, Rallidae, Strigidae y Tinamidae, al igual que las especies que habitualmente realizan vuelos nocturnos¹⁰³.

Otras especies que también tienen mayor riesgo de colisión son aquellas que vuelan a una altura mayor a los 20m ya que a esa altura inicia la operación de los rotores¹⁰⁴; tales como, las especies planeadoras, que aprovechan las corrientes térmicas para mantenerse suspendidos, permaneciendo por largos períodos a la altura de barrido de las aspas¹⁰⁵ y especies que realizan movimientos migratorios locales y transfronterizos. Teniendo en cuenta dichos criterios, de las especies registradas en la caracterización de la línea base, las que podrían presentar un alto riesgo de colisión son: *Phoenicopterus ruber*, *Cathartes aura*, *Setophaga striata*, y con riesgo medio *Fregata magnificens*, *Coragyps atratus*, *Cathartes burrovianus*, *Pandion haliaetus*, *Falco columbarius*, *Riparia riparia*, *Hirundo rustica*, entre otros.

- Respecto de los quirópteros, el estudio para la caracterización de quirópteros y las posibles rutas de vuelo para el proyecto del parque eólico Casa Eléctrica fue llevado a cabo empleando métodos directos (Redes de niebla) e indirectos (Grabaciones acústicas). Las redes permanecieron abiertas desde las 17:30 h hasta las 22:00 h con el fin de obtener registros durante los picos de actividad de este grupo taxonómico. Estas fueron colocadas cerca a los posibles puntos de instalación de los aerogeneradores.

Para el área de influencia directa del proyecto se registraron un total de 6 entidades, tres (3) determinadas hasta el nivel de especie y tres (3) hasta el nivel de género, contenidas en tres (3) familias y 5 géneros (Tabla 8-89). En redes de niebla fueron capturadas tres especies y en el muestreo acústico se lograron registrar un total de 47 sonotipos de los cuales dos fueron identificados hasta género y tres hasta especie, gracias a que se pudo hacer grabación de referencia con los murciélagos capturados en las redes de niebla. Para el resto de los sonotipos no fue posible identificar con precisión hasta un nivel taxonómico menor.

¹⁰³ Carter, N., B. (2013). No todas las aves son iguales: evaluación del riesgo y priorización de riesgos de fauna en aeródromos. Barranquilla, Colombia. Workshop on International Standards for Mitigation Measures in Bird Hazard and Wildlife / Use of terrains in International Airports.

¹⁰⁴ Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante y J. Valls. (2008). Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 1.0). SEO/BirdLife, Madrid

¹⁰⁵ Zaldúa, N (2012). 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, p. 38.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

En total se establecieron 81 individuos en el área de influencia del proyecto.

Tabla 8-89 Valoración Económica por Muerte por colisión o barotrauma

Tipo de Especie	# de individuos potenciales a afectarse	Valor de caza ajustado por IPC	Total
Aves	2962	\$ 12,111.12	\$ 35,873,152
Mamíferos-quirópteros	81	\$ 12,111.12	\$ 981,001
Valor total			\$ 36,854,153

Fuente: Equipo Valoración Económica 2021.

b. Cambio en el uso del suelo; Alteración en la calidad del suelo

La ocupación del territorio por parte de los elementos del proyecto modifica las capacidades de uso de acuerdo con su potencial de producción. Para el caso específico del Proyecto Eólico Casa Eléctrica, las tierras son aprovechadas para el pastoreo de ganado caprino. *“Las ovejas y cabras tienen una importante función social para la población rural y comunidades indígenas del país, ya que proporcionan alimento, ofrecen medios para el mantenimiento cultural y de la economía rural, así mismo, tiene grandes posibilidades para suplir mercados altamente rentables.*

La Cadena Productiva Ovino Caprina está conformada por los productores de ovejas y cabras en sus diferentes objetivos productivos como son animales para abasto, animales para pie de cría, lana y leche; transformadores y comercializadores de productos y subproductos originados de estas dos especies; proveedores de insumos y prestadores de servicios para el desarrollo de las actividades productivas.” (Minagricultura, 2021).

Para la valoración de este impacto se realiza el supuesto de un mercado perfecto en relación con la transacción del bien.

Como se ha mencionado a lo largo de todo el documento, el chivo representa para las comunidades Wayuu del área de influencia del proyecto, su medio de transacción, aún de organización social, teniendo en cuenta la capacidad de compensar faltas con dicho bien.

Se ha calculado el porcentaje de ocupación de las infraestructuras en el territorio, siendo equivalentes al 3,81% del área que contiene la poligonal del parque. Sobre este territorio se calcula la capacidad de carga por hectárea utilizando como base el número de chivos reportado por las comunidades en la encuesta practicada a los pastores.

De acuerdo con el Boletín Técnico Encuesta de Sacrificio de Ganado (ESAG) I Trimestre de 2021, el peso promedio en pie de cada animal caprino sacrificado es de 35,1 kg. (DANE, 2021)

Por otro lado, el reporte de Cifras Sectoriales emitido el 30 de junio de 2020 por el Ministerio de Agricultura, reporta que los precios actuales por kg de caprino en puerta de finca en La Guajira oscilan en un rango entre \$3.000 a \$3.500 pesos colombianos. (Minagricultura, 2021)

aes Colombia	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Lo anterior establece un precio por animal en pie de \$122.850 pesos colombianos para el extremo superior.

Tabla 8-90 Valoración Económica por Cambio en Usos del Suelo y Alteración a la Calidad del Suelo

ITEM	VALOR
Area del polígono (Hs)	3.995
Afectación al suelo	3,81%
Hectareas afectadas	152,24
Cantidad de Chivos	5.495
Cantidad de Chivos/ha	1,38
Valor del Chivo (COP\$/Unidad)	\$ 122.850,00
Compensación Monetaria	\$ 25.727.589

Fuente: Equipo Valoración Económica 2021.

El costo ambiental sobre el cambio del uso de los suelos se proyecta para todas las fases del proyecto, puesto que la ocupación del territorio por parte de la infraestructura del proyecto permanecerá hasta su desmantelamiento.

8.4.10. Evaluación beneficio costo

8.4.10.1. Impactos positivos

a. Generación de empleo

En las diferentes etapas, el Proyecto Eólico Casa Eléctrica requerirá de personal local. Su mayor impacto benéfico sobre el empleo en la región se estima ocurra durante la construcción del parque. Un aproximado de 300 trabajadores promedio, estarán prestando sus servicios durante la construcción del proyecto. Como parte de los acuerdos de consulta previa pactados con las comunidades del Proyecto Eólico Casa Eléctrica está la construcción de un Manual de contratación de mano de obra local.

La compañía espera al máximo poder aprovechar la mano de obra local disponible. A pesar de que existe una baja calificación de la misma en la región, se espera que algunos servicios especializados también puedan ser desarrollados por los miembros de la comunidad.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'I
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Figura 8-28 Extracto Acta de Consulta Previa

<ul style="list-style-type: none"> • <u>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL CONCERTADO DURANTE LA ETAPA DE MATRIZ DE IMPACTOS Y MEDIDAS DE MANEJO. CONCERTADO</u> • <u>CAPACITACIÓN Y FORMACIÓN EN ADMINISTRACIÓN DE ASOCIACIONES DE AUTORIDADES. 6 MESES</u> • <u>CONSTITUCIÓN DE LA ASOCIACIÓN DE AUTORIDADES INDÍGENA (MÍNIMO 3 COMUNIDADES). 7 MESES</u> • <u>FIRMA DEL CONTRATO DE SERVIDUMBRE. 8 MESES</u> • <u>CONSTRUCCIÓN CONJUNTA DE UN REGLAMENTO INTERCULTURAL DE USO DE LA SERVIDUMBRE. 8 MESES</u> • <u>CONSTRUCCIÓN CONJUNTA DE UN MANUAL DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL. 9 MESES</u> • <u>CONSTITUCIÓN DE LA FIDUCIA 8 MESES</u> • <u>FORMULACIÓN CONJUNTA DEL PLAN DE VIDA. 6 MESES</u> • <u>AUTORIZAR LOS ESTUDIOS TÉCNICOS DEL PROYECTO.</u> • <u>AUTORIZACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO EÓLICO.</u> • <u>AUTORIZACIÓN PARA LA OPERACIÓN DEL PARQUE POR 40 AÑOS PRORROGABLES.</u> • <u>FORMULACIÓN CONJUNTA DE UNA SOLUCIÓN ENERGÉTICA DOMICILIARIA. 18 MESES</u>

Para efectos de la valoración del impacto benéfico, se ha considerado la mano de obra local no calificada. El menor porcentaje de contratación esperado para la mano de obra local no calificada corresponde al 20% del total del número de trabajadores que estarán prestando sus servicios al proyecto. Durante la ejecución del proyecto se estiman 515 trabajadores, con movilidad de acuerdo con la exigencia de las actividades.

Considerando un ingreso del salario mínimo legal vigente para cada trabajador, incluyendo el factor prestacional, se calcula el aporte económico del proyecto a la dinamización del empleo local en el peor escenario. Si bien se considera que dadas las circunstancias de La Guajira esta actividad es una fuente nueva de empleo formal, para efectos de hacer el modelo más conservador se considera que la creación de empleo no produce valor en el sentido que la mano de obra se moviliza de otras actividades de la zona al mismo valor de oportunidad.

Tabla 8-91 Mano de obra no calificada esperada para cada fase

Etapa	Trabajadores	Años	Mano de Obra No Calificada	Salario Mensual con prestaciones sociales	Contratación Anual
Construcción	300	3	60	\$ 1.484.061	\$ 1.068.523.867
Operación	15	25	3	\$ 1.484.061	\$ 53.426.193
Desmantelamiento	200	2	40	\$ 1.484.061	\$ 712.349.245
Total	515	30	103		

Fuente: Equipo Valoración Económica 2021.

b. Beneficio ambiental: certificados de CO2

La generación de energía eólica desplazará la generación de energía con fuentes fósiles. Es objetivo del Desarrollo Sostenible, la búsqueda de alternativas para la reducción de las emisiones atmosféricas, responsables del cambio climático. Escenarios como Paris COP 21 cimientan las políticas necesarias para la transformación.

El impacto benéfico del proyecto se calcula a partir del método de productividad eléctrica, pudiéndose calcular el número de toneladas de gases efecto invernadero que pueden ser evitadas por el establecimiento del proyecto eólico Casa Eléctrica.

Tomando como base el factor de conversión de MWh a ton CO2 publicado por la UPME-Resolución 385 de 2020 (0,591 ton Co2/MWh) y el valor actual del Impuesto al Carbono en Colombia establecido por la Resolución 0007 de 2021 de la DIAN.

El escenario se considera muy conservador, teniendo en cuenta que acuerdos como los pactados en COP 21 obligan la transformación del sistema productivo de los países desarrollados. Cuyo mercado tranza la tonelada de CO2 en US 45, lo cual eleva el beneficio por el impacto sobre la calidad de la atmósfera y su correspondiente impacto sobre los efectos adversos del cambio climático en al menos 5 veces el tenido en cuenta en la matriz de beneficio costo, como se aprecia en el análisis de sensibilidad.

8.4.10.2. Supuestos de cálculo

a. Inflación

Para el análisis económico se utilizaron las proyecciones de Bancolombia¹⁰⁶ y se estabilizaron a partir del 5 año en 3,1% dentro de la banda que hoy es controlada por el Banco de La República.

Tabla 8-92 Proyección de macroeconómicos

Año	2016	2017	2018	2019	2020	2021py	2022py	2023py	2024py	2025py
Crecimiento del PIB (var. % anual)	2,1%	1,4%	2,6%	3,3%	-6,8%	4,7%	3,5%	3,6%	3,4%	3,2%
Balance del Gobierno Nacional (% PIB)	-4,0%	-3,7%	-3,1%	-2,5%	-8,2%	-8,0%	-6,2%	-5,6%	-4,7%	-4,0%
Balance en cuenta corriente (% PIB)	-4,2%	-3,3%	-3,9%	-4,3%	-3,3%	-3,7%	-3,9%	-3,7%	-3,5%	-3,5%
Tasa de desempleo urbano (% PEA, promedio año)	10,0%	10,6%	10,8%	11,2%	18,4%	16,5%	15,3%	14,1%	13,0%	12,0%
Inflación al consumidor (var. % anual, fin de año)	5,75%	4,09%	3,18%	3,80%	1,62%	2,4%	3,0%	3,5%	3,7%	3,1%
Tasa de referencia BanRep (% anual, fin de año)	7,50%	4,75%	4,25%	4,25%	1,75%	2,00%	3,25%	4,00%	4,50%	4,75%
DTF 90 Días (% anual, fin de año)	6,92%	5,28%	4,54%	4,52%	1,93%	2,29%	3,16%	4,05%	4,63%	5,14%
IBR Overnight (% E.A, fin de año)	7,50%	4,69%	4,24%	4,26%	1,74%	1,93%	3,26%	4,00%	4,49%	4,74%
Tasa de cambio USDCOP (promedio de año)	\$ 3.053	\$ 2.951	\$ 2.957	\$ 3.282	\$ 3.691	\$ 3.550	\$ 3.530	\$ 3.570	\$ 3.640	\$ 3.730
Tasa de cambio USDCOP (promedio 4T)	\$ 3.016	\$ 2.986	\$ 3.161	\$ 3.411	\$ 3.660	\$ 3.570	\$ 3.530	\$ 3.570	\$ 3.640	\$ 3.730
Devaluación nominal (% promedio año)	11,2%	-3,3%	0,2%	11,0%	12,5%	-3,8%	-0,6%	1,1%	2,0%	2,5%
Precio promedio del petróleo (Ref. Brent, USD por barril)	\$ 45,0	\$ 54,8	\$ 71,5	\$ 64,2	\$ 43,2	\$ 58	\$ 63	\$ 64	\$ 63	\$ 63

Fuente: Grupo Bancolombia, DANE, Ministerio de Hacienda, Banco de la República, Eikon Reuters.

¹⁰⁶

Tomado de Investigaciones Económicas Bancolombia: <https://www.grupobancolombia.com/wps/portal/empresas/capital-inteligente/investigaciones-economicas/publicaciones/tablas-macroeconomicos->

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

b. Tasas de cambio

La tasa de cambio pesos colombianos a dólares fue proyectada según Bancolombia, en la Tabla 8-92. Para la tasa de cambio del peso colombiano a euros, se utilizó el promedio de los últimos 5 años de la tasa euro/dólar a partir de la información disponible en el Banco Central Europeo ECB.¹⁰⁷

c. Factor de conversión MWh a Ton CO2

Fijado por la UPME mediante Resolución 385 de 2020. 0,591 toneladas CO2 eq/MWh.

d. Generación de Energía Eléctrica

La generación de energía eléctrica anual proviene de los estudios realizados por Jemeiwaa Ka I, tomando como base más de 5 años de medición en el terreno.

$$Energía_{anual} = Potencia\ del\ parque_{instalada} \times Factor\ de\ Planta \\ \times\ Número\ de\ horas\ en\ un\ año$$

Estas variables de cálculo son objeto de presentación y registro antes diferentes autoridades como UPME y CREG para la participación en subastas de cargo por confiabilidad y contratación de largo plazo. En ambos mecanismos, el parque eólico Casa Eléctrica ha sido adjudicado con energía.

e. Precio de venta de la energía.

Se presenta el precio adjudicado a Casa Eléctrica durante la subasta de contratos de largo plazo ejecutada por el Ministerio de Minas y Energía en el año 2018. Precio: 97,88 Pesos/ kWh. Precio sujeto a inflación anual.

f. Tasa de descuento.

La tasa de descuento social es un parámetro que refleja el valor relativo que le da la sociedad al bienestar presente comparado con los beneficios del bienestar futuro. Por lo que, si la tasa es demasiado alta, es posible que existan proyectos que aun teniendo importantes beneficios futuros no se llevarían a cabo, dando lugar a que se prioricen proyectos que tengan beneficios en el corto y mediano plazo. En el escenario contrario, con una tasa muy baja, sería posible llevar a cabo proyectos con bajos beneficios sociales en el corto plazo sin que ellos enfrenten restricciones para su aprobación. Ninguna posición está necesariamente equivocada, ex ante, y en buena medida depende del tipo de proyecto que se está evaluando.

La teoría económica ha desarrollado varias metodologías para calcular la tasa de descuento social; sin embargo, no existe un consenso sobre cuál de ellas es la forma más apropiada o pertinente. Algunas consideraciones que se deben tener en cuenta para cada caso particular es que ella depende de las características del país, de su

¹⁰⁷ Banco Central Europeo.
https://www.ecb.europa.eu/stats/policy_and_exchange_rates/euro_reference_exchange_rates/html/eurofxref-graph-usd.en.html#

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'I
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

sistema financiero, de la rentabilidad de ciertos tipos de proyectos particulares, e incluso del tipo de proyectos; estas razones limitan la construcción de una medida estándar mundial para dicha tasa. De acuerdo con una revisión de la literatura al respecto, es posible destacar las siguientes formas de cálculo:

1. Tasa social de preferencia por tiempo, SRTP por su sigla en inglés:
2. Costo de Oportunidad Social del Capital (SOCC)
3. Promedio ponderado de las dos tasas anteriores
4. Método de descuento intergeneracional de Cline (Cline, 1999)
5. Proceso de descuento en dos etapas (Rabl, 1999)
6. El descuento Gamma:

8.4.10.3. Tasas de descuento usadas en la práctica

Las consecuencias del uso de diferentes tasas a la hora de valorar proyectos de inversión que buscan mejorar las condiciones sociales de la población son los impactos sobre la equidad intergeneracional, que pueden llegar a afectar a generaciones venideras ante una percepción errada del futuro de un proyecto (Campos, Serebrisky, & Suárez-Alemán, 2016). Los autores proponen tener en cuenta, a la hora de determinar, la tasa lo que sea preferible para la sociedad en su conjunto, incluyendo a las instituciones implementadoras en la definición de esta tasa. Así, los criterios deberían ser flexibles y admitir cambios ante las situaciones que afectan el entorno, aun incluyendo sesgos que son imposibles de eliminar debido a la idiosincrasia de los países. A manera de resumen la Tabla a continuación compila las tasas de descuento social que se usan en varios países del mundo, así como la metodología subyacente en su cálculo, entre otros.

Tabla 8-93 Tasas de descuento

País	Metodología	Fuente	Año	Tasa
Chile	Promedio ponderado	Ministerio de Desarrollo	2013	6%
Perú	No distingue el corto del largo plazo	Resolución Direccional núm. 006-2012-EF/63.01	2012	9%
Costa Rica	Tasa de descuento constante y positiva, experiencia establecida con los organismos financieros internacionales	Ministerio de Planificación	2010	12%
Colombia		Departamento Nacional de Planeación (Manual metodológico general, para la identificación, preparación y evaluación de proyectos (MGA))		12% ¹⁰⁸

¹⁰⁸ Nominal

País	Metodología	Fuente	Año	Tasa
México	Metodologías de evaluación de proyectos actualizadas teniendo en cuenta los cambios en mercados internacionales de capitales y evolución de las condiciones macroeconómicas			10%
Canadá	SOCC			10%
Estados Unidos	SOCC	Office of Management and Budget (OMB)		7%
Alemania	Tasas reales de los bonos de largo plazo del Estado			3%
Noruega	Tasas reales de los bonos de largo plazo del Estado		1998	3,50%
Francia	Tasa social de preferencia intertemporal	Commissariat Général du Plan	2005	4% anual para los primeros años y que converge a 2% en el largo plazo
Filipinas	SOCC			15%
Pakistán	SOCC			12%
India				12%
República Popular China	Promedio ponderado entre tasa social de preferencia intertemporal, estimada entre 4.5 y 6%, y la rentabilidad del capital, estimado entre 9 y 11% anual.			8% para proyectos de corto y mediano plazo Para el largo plazo tasas inferiores a 8%
Países desarrollados	SRTPI			(3%-7%) tasas relativamente bajas
Países en desarrollo	SOCC			(8%-15%) tasas relativamente altas

Fuente: Elaborado con base en (Campos, Serebrisky, & Suárez-Alemán, 2016) y (Edwards, 2016).

Y a las sugerencias en el documento ANLA- Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales, páginas 195 y 196

“Para ello, se debe seleccionar una tasa de descuento apropiada, teniendo en cuenta las condiciones de los ecosistemas impactados por el proyecto. Es posible utilizar la Tasa Social de Descuento⁹⁰ (TSD) como tasa de descuento, sin embargo, teniendo en cuenta que los servicios ecosistémicos ofrecen beneficios sociales que perduran por un período de tiempo superior al de la mayoría de proyectos de inversión pública (para los

aes Colombia	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

cuales fue calculada la TSD), es necesario tener precaución en el empleo de esta tasa, pues puede subestimar el valor a perpetuidad de los servicios ecosistémicos. Por lo anterior, es importante que se evalúen las opciones y se seleccione la tasa de descuento teniendo en cuenta la resiliencia de los ecosistemas afectados y la posibilidad de restauración de los mismos, en especial, cuando se afecten recursos naturales que prestan servicios ecosistémicos en el largo plazo. En los casos en los que el ecosistema tenga una baja resiliencia, no sea posible su restauración en el corto o mediano plazo, o se produzca un impacto inter-generacional (con una duración igual o mayor a 18 años), debe emplearse una tasa de descuento igual o menor al 5%. Cuando se decida emplear la TSD calculada en el marco de la Metodología General Ajustada (MGA) (DNP, 2015), la cual es susceptible de actualización por parte del Gobierno Nacional, se debe justificar su utilización evidenciando que la resiliencia de los ecosistemas afectados es alta, que es posible su restauración en el corto o mediano plazo y que los impactos tendrán una duración menor a 18 años.”

Con base en esta información, el presente ejercicio toma las siguientes tasas de descuento para desarrollar un análisis comparativo de las implicaciones de elegir una u otra opción.

Tabla 8-94 Tasas de descuento propuestas

Resumen del escenario	Mínimo	Conservador	Medio	Optimista
Celdas cambiantes:				
TSD	5%	8%	10%	12%

Fuente: Equipo Valoración Económica 2021.

8.4.11. Valor Presente Neto de Los Beneficios Y Costos

El modelo de cálculo del Valor Presente Neto (VPN) y la relación de Beneficio Costo se entrega como Anexo 8. Evaluación ambiental/8.4. Evaluación económica/F-Tablas cálculos.

Como criterios mínimos para la aceptación ambiental y social del proyecto se consideran:

Para calcular la viabilidad económica–ambiental de las actividades del proyecto, se calculó el VPN de la relación de los costos y beneficios ambientales. Este es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado monto monetario proyectado en una línea de tiempo. El método, además descuenta una determinada tasa igual para todo el período considerado. La obtención del VPN constituye una herramienta fundamental para la evaluación de proyectos, así como para la administración financiera de los mismos.

$$VPN = \sum_i \frac{B_i - C_i}{(1+r)^i} = \sum_i \frac{B_i}{(1+r)^i} - \sum_i \frac{C_i}{(1+r)^i}$$

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Donde, B_i son los beneficios del proyecto en el año i ; C_i son los costos del proyecto en el año i ; r es la tasa social de descuento; i es el indicador del año. Los valores i representan el flujo de costos y beneficios individuales que el proyecto generaría en cada período a un individuo. Este valor va desde el periodo 1 hasta el periodo final (n) considerados. El valor r corresponde a la tasa de descuento temporal que se consideró. Los resultados del VPN se pueden interpretar de la siguiente forma, siendo el elemento importante al momento de tomar la decisión con respecto a la viabilidad del proyecto (Lamont, 1999):

- **Si el VPN > 0:** Los costos ambientales son menores que los beneficios en el tiempo, garantizando un bienestar positivo en las personas. El proyecto puede aceptarse desde la valoración económica ambiental.
- **Si el VPN < 0:** Los costos ambientales son mayores que los beneficios en el tiempo, garantizando un detrimento en el bienestar de las personas. El proyecto debe rechazarse desde la valoración económica ambiental.
- **Si el VPN = 0:** Hay incertidumbre en la relación de los costos y beneficios ambientales, en donde la valoración económica ambiental no sería la herramienta más eficiente para la toma de decisiones de viabilidad de proyecto a ejecutar.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'I
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Tabla 8-95 VPN y Beneficio Costo

BENEFICIOS	VPN
Certificados de CO2 para el proyecto	\$ 90.915.997.883,13
VALOR PRESENTE NETO DE LOS BENEFICIOS	\$ 90.915.997.883,13
COSTOS	VPN
Pérdida de Bienestar de las Comunidades	
Cambio en las tradiciones y costumbres	\$ 59.704.665,00
Alteración de conflictos sociales	\$ 30.278.929,00
Alteración en la percepción visual del paisaje	\$ 32.929.793,00
Alteración en la calidad del paisaje	\$ 32.929.793,00
Cambio en las variables demográficas	\$ 59.704.665,00
Ahuyentamiento, desplazamiento o muerte de especies de fauna	\$ 70.076.945,00
Alteración a cobertura vegetal	\$ 139.146.798,00
Modificación de acuerdos entre actores	\$ 30.278.929,00
Ambientales	
Alteración de las rutas de vuelo de aves y quirópteros; Modificación de las actividades económicas de la zona; Afectación de la actividad turística relacionada con el uso y aprovechamiento de los recursos en las áreas de influencia del proyecto.	\$ 8.178.329.550,03
Muerte de aves y quirópteros por colisión y barotrauma	\$ 229.954.881,66
Cambio en el uso del suelo; Alteración de la calidad del suelo	\$ 238.563.729,61
VALOR PRESENTE NETO DE LOS COSTOS	\$ 9.101.898.678,30
FLUJO NETO AMBIENTAL	\$ 81.814.099.204,83
Relación Beneficio/Costo	9,99

Fuente: Equipo Valoración Económica 2021.

Los resultados reportados en la Tabla 8-95 descontados a una tasa del 12% (ANLA, 2017). Como se puede apreciar en el cuadro, se cumplen ambos criterios de aceptación del proyecto desde la perspectiva de la evaluación económica objeto de este capítulo.

8.4.12. Criterios de Decisión

Claramente se aprecia como el VPN tanto RBC son positivos mostrando el cumplimiento de los criterios de decisión para estos dos indicadores. Así el:

VPN muestra un valor de \$ 81.814 millones de pesos, a pesar de las fuertes restricciones introducidas en los elementos constitutivos tanto de lo beneficios como de los costos (ver análisis de sensibilidad).

RBC da una relación positiva de 12,28 a pesar de las restricciones y alternativas introducidas al modelo.

8.4.13. Análisis de Sensibilidad

Con el fin de verificar la robustez de los resultados e investigar el impacto de los parámetros en escenarios con mayores incertidumbres (Diakoulaki & Karangelis, 2007) (MADS - ANLA, 2017) se realiza el análisis de sensibilidad seleccionando las variables

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

que se consideran más críticas respecto a su potencialidad de desviación futura. Como primer ejercicio se realiza el análisis modificando la TSD. Al tomar tasas de descuento se espera determinar la mayor sensibilidad de los impactos en el largo y corto plazo.

Tabla 8-96 Análisis de Sensibilidad tasa de descuento

Resumen del escenario	Valores actuales:	Mínimo	Conservador	Medio	Optimista
Celdas cambiantes:					
TSD	12%	5%	8%	10%	12%
Celdas de resultado:					
Flujo Neto Ambiental	\$ 81.812.412.574,07	\$ 186.078.639.192,60	\$ 128.081.931.813,97	\$ 101.682.635.194,53	\$ 81.812.412.574,07
Beneficio/Costo	9,99	9,31	9,71	9,88	9,99

Fuente: Equipo Valoración Económica 2021.

Aunque hay variaciones en cuanto al beneficio costo, se logra demostrar que el modelo no es altamente sensible a esta variable.

Por otro lado, se espera que la variable asociada al cambio climático (Bonos de Carbono) sufra cambios en el futuro cercano. Si bien el escenario base se realiza con los valores actuales del impuesto al carbono en Colombia, la tendencia mundial respecto de la reducción de las emisiones de efecto invernadero y el alcance de la meta establecida en los Acuerdos de Paris para la operación de un mercado globalizado de CO2, son iniciativas que no se pueden desestimar económicamente, por ser potenciales mercados futuros.

La tendencia del mercado europeo, principalmente del EUA ETS, revela que la descarbonización es una meta de gran impacto humano y movilizador de la economía actual. En la actualidad es posible encontrar certificaciones de CO2 que se han tranzado en el mercado por más de 53 USD/TonCo2 y la tendencia es crecimiento impulsadas principalmente por las políticas estatales.

Tabla 8-97 Análisis de sensibilidad valor bono de carbono y tasa de descuento



Fuente: [ICE EUA Futures Dec '21 Futures Price - Barchart.com](https://www.barchart.com/futures/price/ICE-EUA-Futures-Dec-21).

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Al correrse el modelo con el cambio de precios del CO₂, se puede observar la alta sensibilidad que el mismo tiene a esta variable, generando un impacto muy beneficioso sobre el medio ambiente.

Tabla 8-98 Análisis de sensibilidad valor bono de carbono y tasa de descuento

Resumen del escenario			
	Valores actuales:		CO ₂ EUA
Celdas cambiantes:			
TSD		12%	12%
ETS EUA	\$	17.660	\$ 188.150
Celdas de resultado:			
Flujo Neto Ambienta	\$	81.812.412.574,07	\$ 959.518.996.095,81
Beneficio/Costo		9,99	106,42

Fuente: Equipo Valoración Económica 2021.

El análisis de sensibilidad muestra que una mayor tasa afectará en mayor proporción a los costos ambientales, haciendo el valor del beneficio costo mayor. En todo caso, la selección de la tasa de descuento no modifica el resultado de la evaluación económica, en el sentido que el proyecto en cualquiera de los escenarios genera importantes beneficios ambientales y sociales para el país.

Igual sucede al introducir el valor de los bonos de carbono, que como se aprecia aumenta positivamente el resultado del VPN y la relación Beneficio/Costo.

A pesar de que no se han introducido otros beneficios, para la sociedad como la estabilidad y resiliencia del sistema eléctrico nacional¹⁰⁹, la disminución del precio por kilovatio /hora¹¹⁰ para el sistema integrado, la mejora en la sostenibilidad del sistema energético o la utilización de un recurso desaprovechado hasta ahora por el país¹¹¹, se aprecian los resultados positivos de este proyecto, tanto en la valoración del mismo por su VPN positivo como en la relación beneficio /costo.

8.4.14. Consideraciones finales

Claramente los resultados de la valoración Beneficio /Costo son positivos en un valor que fluctúa alrededor de 9,31 a 9,99; el ejercicio realizado para llegar a esta evaluación contempla por primera vez la variación del bienestar intrínseco a los propios valores de una comunidad cuyos parámetros de bienestar, inserción de mercado, formas decisión y visión del mundo, difieren de aquellas para las cuales se han desarrollado los métodos de medición, logrando una más apropiada medición o evaluación del impacto sobre el

¹⁰⁹ Dado que el sistema Nacional tiene su principal fuente de generación en el recurso hídrico y este disminuye en épocas de verano, en tanto que los parques eólicos dependen del recurso viento y estos aumentan en verano

¹¹⁰ Dado la capacidad de generación y entrega de energía a un precio menor que el establecido por los sistemas de subastas, como es el caso de la llevada a cabo para el otorgamiento desde el cupo a este proyecto. Lo que a su vez torna en mismas competitiva la industria nacional y abre nuevos campos a las industrias que requieren alta utilización de energía

¹¹¹ Al tener en cuenta que aprovecha una nueva fuente de recurso para generar energía, que además es renovable y que hasta ahora constituye un recurso en el que el país es rico y no ha sido aprovechado. Lo que a su vez facilita asegurar la independencia y autosuficiencia energética nacional.

bienestar de dichas comunidades sus parámetros, con un método que la ANLA recomienda que incorpore el Valor Económico Total (VET) y el concepto de línea base y que sigue el concepto principal de la valoración que es el registrar el impacto sobre el bienestar de las comunidades. Esto ha hecho que se evite la subestimación de los impactos que el indicador de riqueza monetaria, como sustituto de bienestar, genera en poblaciones con niveles de riqueza material tan bajos como lo son las poblaciones rurales de la media-alta y alta guajira. Representando un costo más exigente a la valoración del proyecto al tener en cuenta factores subjetivos de gran peso en el bienestar de la comunidad, superando en su impacto las mediciones objetivas técnicas efectuadas con los métodos científicos y tradicionales y por lo tanto en su evaluación monetaria. Como se puede apreciar en los resultados y su comparación con otros estudios ambientales, para proyectos en la región que bajo un enfoque de mercado no alcanzan una dimensión adecuada para su valoración. Aun así, el proyecto eólico Casa Eléctrica reporta beneficios ambientales y sociales según la metodología de costo/beneficio para el país.

Debemos resaltar que los resultados en términos de los impactos y su efecto sobre el bienestar de la población reflejan una buena aceptación del proyecto en las comunidades, que en general consideran una buena parte de los impactos serán temporales o permitirán un ajuste adecuado de los: elementos, poblaciones o condiciones afectados, inclusive si su significancia es importante durante un periodo dado del proyecto.

Igualmente, por el lado de los ingresos bien vale la pena resaltar que la principal variable, también se consideró muy conservadoramente, en cuanto los elementos que la sustentan, como son el cambio climático y la conciencia del mismo hacia el futuro, indicando que su valor deberá ser sustancialmente mayor cuando el proyecto entre en operación.

Hacemos énfasis en que se tomaron las indicaciones de la ANLA, en cuanto a que, si existía niveles de incertidumbre en la información, se buscaran escenarios que castigaran el proyecto, y, dado que las metodologías cualitativas, siempre trabajan con elementos subjetivos y por lo tanto con umbrales de certidumbre y no con datos exactos, se siguió este principio, al igual que en la valoración de su impacto sobre la disminución en la producción de CO₂, para la sostenibilidad de la oferta energética nacional o los beneficios adicionales logrados en este trabajo, que no se encuentra en la valoración ni en el resultado monetario del mismo, que queremos resaltar: el de presentar una metodología más apropiada para esta población y para las poblaciones similares, lo cual esperamos traiga provecho al país y las poblaciones que presentan condiciones similares a la impactada por nuestro proyecto incluyendo y en especial las del polígono de Casa Eléctrica. Así, como otros que no se incluyeron, como el de la resiliencia, sostenibilidad, eficiencia en el sistema eléctrico nacional, el bajo costo de generación, o el aprovechamiento de un recurso valioso y abundante en el país que hasta ahora ha sido desaprovechado.

Aun con esta valoración, en un escenario tan fuerte para el resultado del proyecto, este cumple con las normas de resultados positivos, tanto en su valor presente neto, como

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

en la relación Beneficio / Costo, así como en otros aspectos importantes para el evaluador, como son los aspectos sociales y de cumplimiento en una evaluación multi criterio.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

BIBLIOGRAFÍA

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE & AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES. Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales. Bogotá. 2018. 228 p.

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

DE LA OSSA V. JAIME, DE LA OSSA-NADJAR ORLANDO Y MEDINA-BOHÓRQUEZ ELKIN. 2015. Atropellamiento De Fauna Silvestre. Revista colombiana de ciencia animal 7(1):109-116

ARESCO, M. 2005. The effect of sex-specific terrestrial movements and roads on the sex ratio of freshwater turtles. J Biol Cons 123:37-44.

PINOWSKI, J. 2005. Roadkills of Vertebrates in Venezuela. Rev Bras Zool 22 (1):191-196.

FORMAN, R.; SPERLING, D.; BISSONETTE, J.; CLEVINGER, A.; CUTSHALL, C.; DALE, V.; FAHRIG, L.; FRANCE, R.; GOLDMAN, C.; HEANUE, J.; JONES, J.; SWANSON, F.; TURRENTINE, T.; WINTER, T. 2003. Road ecology science and solutions. Washington DC, USA.

OMENA-JUNIOR, R.; PANTOJA-LIMA, J.; SANTOS, A.L.W.; RIBEIRO, G.A.A.; ARIDE, P.H.R. 2013. Caracterização da fauna de vertebrados atropelada na rodovia BR – 174, Amazonas, Brasil. Rev. Col. Ciencia Animal 4 (2):291-307.

KATTAN, G. 2002. Fragmentación: patrones y mecanismos de extinción de especies. En: Guariguata M.; Kattan, G. (eds). Ecología y conservación de bosques neotropicales. Ediciones IUR. Cartago, Colombia

Carter, N., B. (2013). No todas las aves son iguales: evaluación del riesgo y priorización de riesgos de fauna en aeródromos. Barranquilla, Colombia. Workshop on International Standards for Mitigation Measures in Bird Hazard and Wildlife / Use of terrains in International Airports.

Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante y J. Valls. (2008). Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 1.0). SEO/BirdLife, Madrid

Zaldúa, N (2012). 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. p. 38.

Rojas-Díaz, V. & Saavedra-Rodríguez, C. (2014). Murciélagos migratorios de Colombia. Pp. 150-237. En: Amaya-Espinel, J. D. & L. A. Zapata (Editores). Guía de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia. Insectos, murciélagos, tortugas marinas, mamíferos marinos y dulceacuícolas. Vol. 3. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible / WWF-Colombia. Bogotá, D.C. Colombia. 370.

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'I
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Fahrig, L. & Merriam, G. (1994). Conservation of fragmented populations. *Conservation Biology* 8: 50-59. En: Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante y J. Valls. (2008). Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 1.0). SEO/BirdLife, Madrid

Troncoso., F. (2002). Loc. Cit.

ARESCO, M. 2005. The effect of sex-specific terrestrial movements and roads on the sex ratio of freshwater turtles. *J Biol Cons* 123:37-44.

ATIENZA, J.C., I. MARTÍN FIERRO, O. INFANTE Y J. VALLS. (2008). Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 1.0). SEO/BirdLife, Madrid

CARTER, N., B. (2013). No todas las aves son iguales: evaluación del riesgo y priorización de riesgos de fauna en aeródromos. Barranquilla, Colombia. Workshop on International Standards for Mitigation Measures in Bird Hazard and Wildlife / Use of terrains in International Airports.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE & AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES. Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales. Bogotá. 2018. 228 p.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. (2018). Guía de aplicación de la valoración económica ambiental.

COLOMBIA. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. (2010). Metodología General para la presentación de Estudios Ambientales.

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

DE LA OSSA V. JAIME, DE LA OSSA-NADJAR ORLANDO Y MEDINA-BOHÓRQUEZ ELKIN. 2015. Atropellamiento De Fauna Silvestre. *Revista colombiana de ciencia animal* 7(1):109-116 Objeto

FAHRIG, L. & MERRIAM, G. (1994). Conservation of fragmented populations. *Conservation Biology* 8: 50-59. En: Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante y J. Valls. (2008). Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 1.0). SEO/BirdLife, Madrid

FORMAN, R.; SPERLING, D.; BISSONETTE, J.; CLEVINGER, A.; CUTSHALL, C.; DALE, V.; FAHRIG, L.; FRANCE, R.; GOLDMAN, C.; HEANUE, J.; JONES, J.; SWANSON, F.; TURRENTINE, T.; WINTER, T. 2003. Road ecology science and solutions. Washington DC, USA.

KATTAN, G. 2002. Fragmentación: patrones y mecanismos de extinción de especies. En: Guariguata M.; Kattan, G. (eds). *Ecología y conservación de bosques neotropicales*. Ediciones IUR. Cartago, Colombia

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

LAMONT, J. W. (1999). Cost analysis of reactive power support. *IEEE Transactions on Power Systems*, 14(3), 890–898. <https://doi.org/10.1109/59.780900>

OMENA-JUNIOR, R.; PANTOJA-LIMA, J.; SANTOS, A.L.W.; RIBEIRO, G.A.A.; ARIDE, P.H.R. 2013. Caracterização da fauna de vertebrados atropelada na rodovia BR – 174, Amazonas, Brasil. *Rev. Col. Ciencia Animal* 4 (2):291-307.

PINOWSKI, J. 2005. Roadkills of Vertebrates in Venezuela. *Rev Bras Zool* 22 (1):191-196.

ROJAS-DIAZ, V. & SAAVEDRA-RODRÍGUEZ, C. (2014). Murciélagos migratorios de Colombia. Pp. 150-237. En: Amaya-Espinel, J. D. & L. A. Zapata (Editores). *Guía de las especies migratorias de la biodiversidad en Colombia. Insectos, murciélagos, tortugas marinas, mamíferos marinos y dulceacuícolas*. Vol. 3. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible / WWF-Colombia. Bogotá, D.C. Colombia. 370.

TRONCOSO., F. (2002). Loc. Cit.

ZALDÚA, N (2012). 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. p. 38.

Campos, J., Serebrisky, T., & Suárez-Alemán, A. (2016). Tasa de descuento social y evaluación de proyectos: algunas reflexiones prácticas para América Latina y el Caribe. *Banco Interamericano de Desarrollo*.

Cardno Latinoamérica. (12 de Marzo de 2020). *Evaluación de impactos ambientales acumulativos*. Obtenido de <http://cardnolatinoamerica.com/es/noticias/541-evaluacion-de-impactos-ambientales-acumulativos>

MADS - ANLA. (2017). *CRITERIOS TÉCNICOS PARA EL USO DE HERAMIENTAS ECONÓMICAS EN LOS PROYECTOS OBRAS O ACTIVIDADES OBJETO DEL LICENCIAMIENTO AMBIENTAL*. BOGOTA: ANLA.

Municipio de Paz del Río. (2007). *EOT*.

Yanama, el socialismo ancestral Por: Ildfonso Finol
<https://www.aporrea.org/actualidad/a76326.html>

Polo Figueroa, N. (2017). La palabra en la cultura wayúu. *Cuadernos de Lingüística Hispánica*, (30), 43-54. doi: <https://doi.org/10.19053/0121053X.n30.0.6187>

Revistas.uniandes.edu.co/doi/pdf/10.13043/dys.19.5 www.antioquia.gov.co/banco-proyectos/10_evaluacion_economica_social.pdf

VALORIZACIÓN CONTINGENTE y SU APLICACIÓN EN EL PARQUE NACIONAL LA CAMPANA: UNA DISCUSIÓN METODOLÓGICA
revistacienciasforestales.uchile.cl/1996_vol11/n1-2a4.pdf

	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA		Jemeiwaa Ka'l
	VERSIÓN: FINAL	Fecha: Diciembre/2021	

Capítulo II Método de Valoración Contingente – Udlap
 catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lec/leal_r_cl/capitulo2.pdf

Manual de Valoración Contingente – Cepal
https://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/0/.../Manual_Evaluacion_Contingente.pdf

VALORACIÓN CONTINGENTE DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO PORCE JII: APLICACIÓN A LAS MICROCUENCAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA. ENSAYOS DE ECONOMÍA -OCTUBRE DE 2005

VALORACIÓN ECONÓMICA DEL AMBIENTE capítulo 6. Lección 26 UNAD Universidad Nacional

Valoración económica. Metodologías de valoración. Universidad de Granada. www.ugr.es/~buribe/3127/1y2ciclo/emarn/Temas/tema06/2.php

Guía para decisores Análisis económico de externalidades ambientales. Documento preparado por Gonzalo Delacámara, del Departamento de Fundamentos de Economía e Historia Económica de la Universidad de Alcalá, España, bajo la supervisión de Carlos de Miguel, de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL) Naciones Unidas 2008.

Conflictos ambientales por medidas de mitigación al cambio climático en territorio Wayuu: el Parque Eólico Jepirachi, 1999-2011, Colombia por July Carolina Rojas Gómez. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias Económicas. Instituto de Estudios Ambientales Bogotá, Colombia 2012.

Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales. Minambiente Bogotá, 20 de febrero de 2019.

LISTADO DE IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS EN EL MARCO DEL LICENCIAMIENTO AMBIENTAL. Dirección de Asuntos Ambientales Sectorial y Urbana Ministerio de Ambiente y Desarrollo 2020.