

2019

RESUMEN EJECUTIVO

ESTUDIO DE IMPACTO
AMBIENTAL “Proyecto de
Generación de Energía Eólica
BETA”

ELABORÓ: RENOVATIO GROUP LIMITED

COMPAÑÍA PROMOTORA: EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

TABLA DE CONTENIDO

0	RESUMEN EJECUTIVO	1
1	OBJETIVOS	2
1.1	OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO	2
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS del proyecto.....	2
1.3	Objetivo general del estudio de impacto ambiental	3
1.4	Objetivos específicos del estudio de impacto ambiental	3
2	GENERALIDADES	5
2.1	ANTECEDENTES.....	5
2.2	ALCANCE.....	7
2.3	METODOLOGÍA.....	7
2.3.1	Equipo de Trabajo	8
3	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	10
3.1	LOCALIZACIÓN	10
3.1.1	Compatibilidad con los usos del suelo	11
3.2	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.....	11
3.2.1	Infraestructura existente	11
3.2.2	Fases y actividades del proyecto	11
3.2.3	Diseño del proyecto	12
3.2.4	Características técnicas.....	13
3.2.5	Insumos del proyecto.....	19
3.2.6	Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación y construcción y demolición	19
3.2.7	Residuos peligrosos y no peligrosos.....	20
3.2.8	Costos del proyecto	20
3.2.9	Cronograma del proyecto	20
3.2.10	Organización del proyecto	22
4	ÁREA DE INFLUENCIA.....	24
4.1	CONSIDERACIONES TÉCNICAS	24
4.2	DEFINICIÓN, IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA	24
4.2.1	Área de influencia del medio abiótico.....	24
4.2.2	Área de influencia del medio biótico.....	25

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

4.2.3	Área de influencia del medio socioeconómico	25
4.2.4	Área de influencia única.....	25
5	CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	28
5.1	MEDIO ABIÓTICO.....	28
5.1.1	Geología.....	28
5.1.2	Geomorfología.....	28
5.1.3	Suelos y uso del suelo.....	29
5.1.4	Hidrología	32
5.1.5	Calidad del agua.....	32
5.1.6	Usos del agua.....	33
5.1.7	Geotecnia	33
5.1.8	Atmósfera	34
5.2	MEDIO BIÓTICO	41
5.2.1	Ecosistemas terrestres	41
5.3	MEDIO SOCIOECONÓMICO	45
5.3.1	Participación y socialización con las comunidades	45
5.3.2	Componente demográfico.....	47
5.3.3	Componente espacial	49
5.3.4	Componente económico	51
5.3.5	Componente cultural.....	53
5.3.6	Componente arqueológico.....	55
5.3.7	Componente político-organizativo.....	56
5.3.8	Tendencias de desarrollo.....	58
5.3.9	Información sobre población a reasentar	61
5.4	PAISAJE.....	62
5.5	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS.....	63
6	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	66
7	DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES.....	68
7.1	AGUAS SUPERFICIALES	68
7.1.1	Captación de aguas superficiales continentales	68
7.1.2	Demanda de agua del proyecto	68

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

7.2	AGUAS SUBTERRÁNEAS	69
7.3	VERTIMIENTOS	69
7.3.1	Vertimientos en cuerpos de agua continentales.....	69
7.3.2	Manejo de aguas residuales domésticas e industriales.....	69
7.4	OCUPACIÓN DE CAUCES	70
7.5	APROVECHAMIENTO FORESTAL.....	70
7.6	RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA BIODIVERSIDAD	71
7.7	EMISIONES ATMOSFÉRICAS (AIRE Y RUIDO).....	71
7.8	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	72
7.9	RESIDUOS SÓLIDOS	72
8	EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	73
8.1	METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS ...	73
8.1.1	Análisis de impactos sin proyecto	74
8.1.2	Análisis de impactos con proyecto.....	74
8.2	RESULTADOS DE LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	75
8.2.1	Análisis de impactos sin proyecto – Resultados	75
8.2.2	Análisis de impactos proyecto BETA – Resultados.....	76
9	ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO	79
10	PLANES Y PROGRAMAS.....	81
10.1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	81
10.1.1	Programa de manejo ambiental	81
10.1.2	Plan de seguimiento y monitoreo	82
10.1.3	Plan de gestión de riesgo	83
10.1.4	Plan de desmantelamiento y abandono	87
10.2	OTROS PLANES Y PROGRAMAS.....	88
10.2.1	Plan de compensación del medio biótico	88
10.2.2	Plan de inversión del 1%	88
10.2.3	Planes de compensación adicionales	89
10.2.4	Costos de los planes de manejo y compensación.....	90
10.2.5	Cronograma de los planes de manejo y compensación	92

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de dimensiones aproximadas de los aerogeneradores a instalar	14
Tabla 2. Costos estimados del proyecto	20
Tabla 3. Duración estimada de las etapas del proyecto BETA.....	20
Tabla 4. Calificación cuantitativa de la tendencia de los servicios ecosistémicos.....	64
Tabla 5. Calificación cualitativa de la dependencia de los servicios ecosistémicos	65
Tabla 6. Áreas de la zonificación ambiental del proyecto	67
Tabla 7 Volumen de agua total que requiere el proyecto eólico BETA.....	68
Tabla 8. Cálculos de volúmenes totales y comerciales por cobertura en el área de intervención del proyecto.	71
Tabla 9. Jerarquización de impactos.....	77
Tabla 10. Análisis de sensibilidad tasa de descuento	78
Tabla 11. Zonificación de manejo general para el proyecto eólico BETA.	80
Tabla 12. Lista de programas de manejo ambiental.....	81
Tabla 13. Lista de planes de seguimiento y monitoreo a la calidad del medio.....	83
Tabla 14. Evaluación del riesgo	84
Tabla 15. Etapas del desmantelamiento y abandono.....	87
Tabla 16. Costos planes y Programas proyecto eólico BETA.	91

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama estudio de impacto ambiental	9
Figura 2. Localización político-administrativa y geográfica del proyecto.....	10
Figura 3. Fases del Proyecto de Generación de energía Eólica BETA.....	12
Figura 4. Planta General del Parque Eólico BETA.	13
Figura 5. Diagrama de las partes del aerogenerador Nordex N131/3000. Fuente: http://www.nordex-online.com/en	15
Figura 6. Efecto estela de los aerogeneradores del parque eólico	17
Figura 7. Diagrama de transmisión de la energía posterior a su producción.	18
Figura 8. Esquema de operación del proyecto eólico BETA.....	19
Figura 9. Cronograma del proyecto en sus diferentes fases	21
Figura 10. Organigrama del proyecto BETA en etapa previa	22
Figura 11. Organigrama del proyecto BETA en etapa de construcción	23
Figura 12. Resumen de la definición del área de influencia única	26
Figura 13. Área de influencia única.....	27
Figura 14. Zonificación ambiental del proyecto	67
Figura 15 Pasos Metodológicos Evaluación Ambiental.	74
Figura 16. Zonificación general de manejo para el proyecto.	80
Figura 17. Cronograma de implementación de los planes de manejo del parque eólico BETA	93
Figura 18. Cronograma de implementación de los planes de compensación del parque eólico BETA.	94
Figura 19. Cronograma de implementación de los planes de monitoreo y seguimiento a los planes de manejo ambiental y a los planes de compensación.	95

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

0 RESUMEN EJECUTIVO

La empresa Eolos Energía S.A.S E.S.P en su deseo de potenciar el crecimiento de la producción de energía eléctrica por medio de fuentes renovables en Colombia, planea la construcción y operación del proyecto de Generación de Energía Eólica BETA en el departamento de La Guajira, en los municipios de Maicao y Uribia. A través de la ejecución de este proyecto, la empresa busca aprovechar el recurso eólico para la generación de energía eléctrica y la integración al Sistema de Transmisión Nacional – STN.

Eolos Energía S.A.S E.S.P tiene acuerdos para el desarrollo del proyecto eólico con la empresa especializada en generación de energía eólica RG Renovatio Group Ltda. sucursal Colombia, quien es un actor líder en el sector de energías renovables a nivel mundial, con presencia en Rumania, Polonia, Portugal, República de Moldavia, Bulgaria y Colombia, la cual cuenta con un historial probado en desarrollo de tecnologías eólica y fotovoltaica.

Las actividades de Renovatio Group Ltda. cubren gran parte de la cadena de valor de las energías renovables, desde el desarrollo de proyectos, a través del diseño y EPC (Engineering, Procurement and Construction), hasta la operación de activos y comercialización de energía.

El proyecto Parque Eólico BETA presenta para la región una oportunidad para el desarrollo de la energía eólica y proyecta generar entre 280 y 350 MW mediante la instalación y operación de máximo setenta y siete (77) aerogeneradores en el territorio de las comunidades indígenas wayuu de las rancherías de Cacherin, Curalarrain, Kijotchon, Majayut, Mapuachon, Sukuluwou y Tewou las cuales hacen parte del área de influencia por la presencia del parque eólico y la infraestructura asociada, y posteriormente con las comunidades de Aipishimana, Apusilamana, Carcloctamana (Karroloutamana), Katzialamana 1, Matenari (Mathunali), Rosamana, Soshinchon 1 y Soshinchon 2, las cuales hacen parte del área de influencia por encontrarse en inmediaciones de la vía de acceso al parque eólico.

Renovatio Group Ltda., ha preparado el Estudio de Impacto Ambiental que se presenta, acorde con los Términos de Referencia para el proyecto y la normatividad legal vigente. Este estudio se elaboró en el periodo comprendido entre enero del 2017 y agosto de 2018, con el fin de identificar, prevenir e interpretar los impactos ambientales que causaría el proyecto sobre el entorno, y para definir las medidas de manejo que hagan ambiental, social y económicamente viable el desarrollo de las actividades del Parque Eólico.

Del mismo modo y como parte del proceso de evaluación ambiental para el proyecto por parte de la Agencia Nacional de Licencias Ambientales ANLA, se incluyó al presente Estudio de Impacto Ambiental, la información complementaria resultante de los requerimientos realizados en la reunión de solicitud de información adicional llevada a cabo el 11 y 12 de diciembre de 2018. Así mismo, se realizó el presente documento con miras a la obtención de la Licencia Ambiental por parte de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), para ejecutar el proyecto BETA en sus etapas de construcción y montaje; operación; cierre, abandono y restauración.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			



1 OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL DEL PROYECTO

Construcción, operación y desmantelamiento del parque eólico BETA, localizado en los municipios de Uribia y Maicao – departamento de La Guajira, el cual tiene previsto la construcción de los accesos e instalaciones necesarias el desarrollo del proyecto, y el montaje de 77 aerogeneradores de entre 4 y 4,5 MW, los cuales se estima puedan tener una capacidad instalada de generación entre 280 y 350 MW, valor que depende del número definitivo de posiciones y la elección del tipo de aerogenerador a instalar. Con esta estimación se espera producir una energía anual entre 1.088,64 y 1.360,80 GWh-año, para mejorar la matriz energética colombiana incrementando la participación de las energías renovables.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROYECTO

- Adecuar y operar los dos depósitos de materiales dispuestos para el proyecto, con el fin de disponer en ellos los excedentes de excavación producto de las obras.
- Construir y operar las instalaciones provisionales necesarias para llevar a cabo la fase de construcción del proyecto, tales como: campamento, planta de concreto, lugares de acopio de equipos y materiales de construcción, taller y patio de lavado, lugares de almacenamiento de sustancias químicas, centros de acopio de residuos, entre otros.
- Construir la infraestructura del proyecto para el funcionamiento del parque eólico, tales como: zanjas para cableado subterráneo, cimentaciones y plataformas de montaje.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

- Construcción de una subestación eléctrica con un área aproximada de 0,98 ha, la cual contempla un edificio que dispondrá de salas independientes para distintos usos, con acceso para el personal de control de la subestación.
- Adecuar el acceso existente de ingreso al proyecto el cual presenta una longitud aproximada de 16,5 Km, de forma que cumpla con las características técnicas del proyecto y con el fin de transportar los bienes y servicios necesarios para el proyecto.
- Construir las vías internas del parque eólico cumpliendo con los lineamientos técnicos necesarios para el transporte de elementos y de conectividad entre la infraestructura del parque eólico.
- Montaje de los aerogeneradores y la instalación de todos los componentes necesarios para poner en marcha el funcionamiento del Parque Eólico.
- Poner en funcionamiento el parque eólico por un periodo de operación de 25 años, con el fin de generar energía eólica para la comercialización en los mercados energéticos nacionales, realizando en esta etapa las respectivas calibraciones, revisiones y mantenimiento periódico de los equipos para el adecuado funcionamiento del parque eólico.
- Realizar un cierre y abandono completo, planificado y efectivo del parque eólico, en el caso que luego de los 25 años de operación, no se decida repotenciar el parque eólico.
- Cumplir en todas las etapas del proyecto con los acuerdos de la Consulta Previa en las comunidades del área de influencia del proyecto eólico BETA, tanto al interior del parque como en la vía de acceso, con el fin de asegurar un correcto desarrollo de las actividades entre la comunidad y el proyecto.

1.3 OBJETIVO GENERAL DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Elaborar el Estudio de Impacto Ambiental – EIA para la construcción, operación y desmantelamiento del proyecto de generación de energía eólica BETA, mediante la descripción, caracterización y análisis de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, acogiendo los lineamientos expuestos en los Términos de Referencia emitidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADDS, mediante resolución No. 1312 del 11 de agosto de 2016, donde se adoptan los términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental requerido para el trámite de la licencia ambiental de proyectos de uso de fuentes de energía eólica continental.

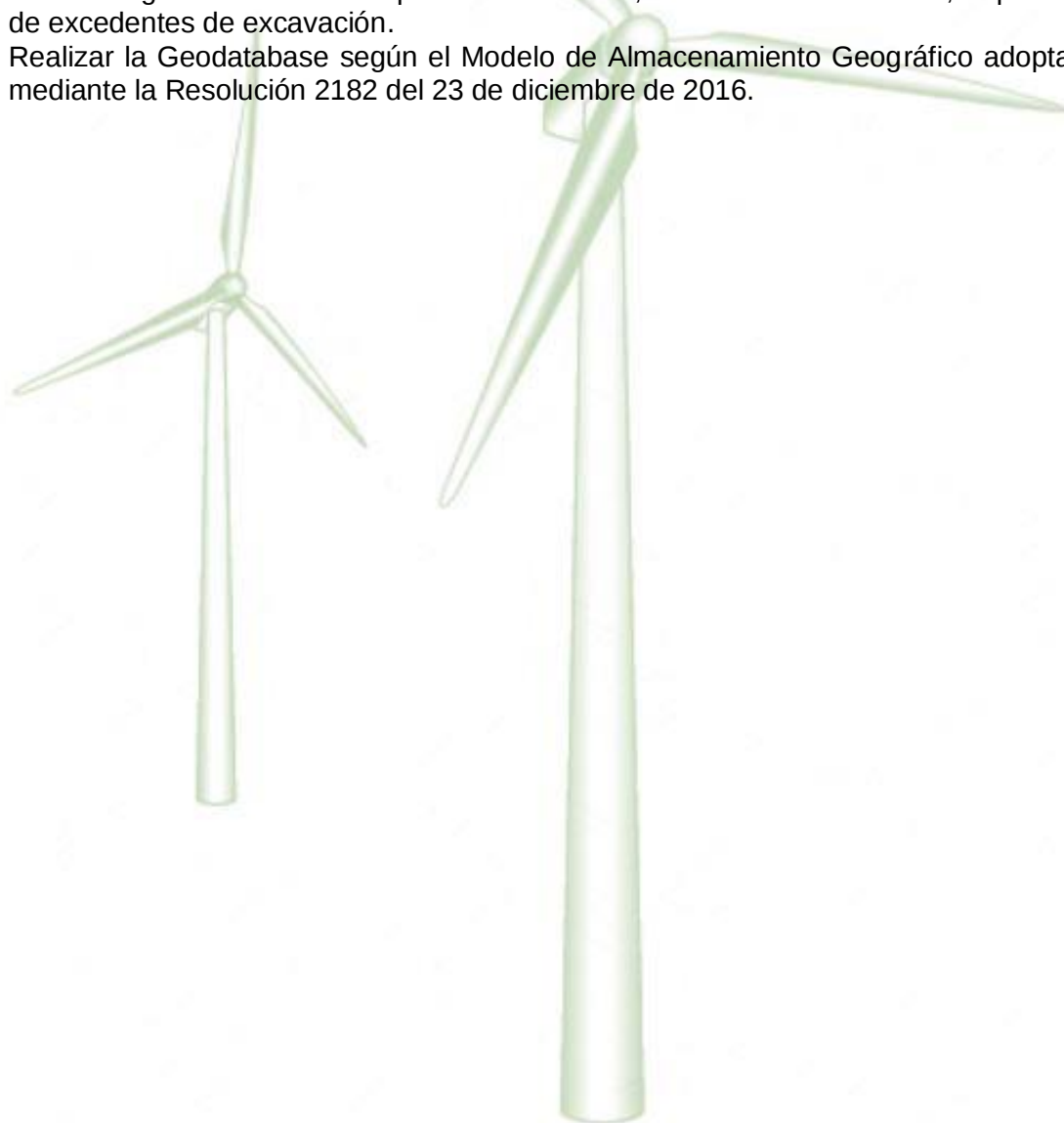
1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

- Realizar a partir de información primaria y secundaria, la caracterización del entorno donde se instalará el Parque Eólico, para las áreas de influencia de los medios abiótico, biótico y socioeconómico.
- Realizar una identificación y evaluación cuantitativa y cualitativa de los impactos ambientales y sociales, que puedan ser ocasionados por el desarrollo de las actividades del proyecto durante sus diferentes etapas.
- Realizar la valoración económica de los impactos identificados.
- Realizar la zonificación ambiental y zonificación de manejo para definir la sensibilidad del área y establecer de esta manera las zonas que deben ser excluidas o manejadas de manera especial para el desarrollo del proyecto, con el fin de asegurar la protección

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

a las dinámicas sociales de las comunidades que habitan el área y proteger los elementos de importancia ambiental.

- Diseñar las medidas de corrección, prevención, mitigación y compensación de los impactos generados por el proyecto.
- Formular los programas de seguimiento y monitoreo para el cumplimiento de los programas de manejo ambiental propuestos.
- Diseñar el plan de gestión del riesgo a partir de la identificación de las amenazas, vulnerabilidad y riesgo relacionados con el Parque Eólico.
- Diseñar el plan de desmantelamiento y abandono para el cierre de la etapa de construcción y el cierre de la etapa de operación.
- Obtener los permisos, concesiones y/o autorizaciones requeridos para la construcción y operación del proyecto tales como: aprovechamiento forestal, ocupación de cauces, reuso de aguas tratadas en etapa de construcción, emisiones atmosféricas, disposición de excedentes de excavación.
- Realizar la Geodatabase según el Modelo de Almacenamiento Geográfico adoptado mediante la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016.



EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

2 GENERALIDADES

2.1 ANTECEDENTES

La empresa promotora del Proyecto de Generación de Energía Eólica BETA es una sociedad de derecho colombiano llamada Eolos Energía S.A.S E.S.P., con Nit: 900.681.857-0 con domicilio en la ciudad de Medellín. Tiene acuerdos para el desarrollo del proyecto con la empresa especializada RG Renovatio Group Limited, quien es un actor líder en el sector a nivel mundial, con presencia en Rumania, Polonia, Portugal, República de Moldavia, Bulgaria y Colombia.

Actualmente la empresa Eolos Energía S.A.S E.S.P, cuenta con una torre de medición del recurso eólico localizada en la ranchería Kijotchon, la cual cuenta con todos los permisos pertinentes para su instalación y funcionamiento (permiso de estudio del recurso eólico emitido por Corpoguajira, permiso de altura por parte de la Aeronáutica Civil y Protocolización de Consulta Previa con dicha comunidad) y las adecuadas relaciones con las comunidades en el rango de medición de esta torre anemométrica, por lo cual la empresa emprendió el desarrollo del proyecto eólico BETA en las rancherías de Cacherin, Curalarraín, Kijotchon, Majayut, Mapuachon, Sukuluwou y Tewou las cuales hacen parte del área de influencia por la presencia del parque eólico y la infraestructura asociada, y posteriormente con las comunidades de Aipishimana, Apusilamana, Carcloctamana (Karroloutamana), Katzialamana 1, Matenari (Mathunali), Rosamana, Soshinchon 1 y Soshinchon 2, las cuales hacen parte del área de influencia por encontrarse en inmediaciones de la vía de acceso al parque eólico. Adicionalmente, la empresa solicitó ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) el pronunciamiento sobre la necesidad o no de presentar el Diagnostico Ambiental de Alternativas (DAA), donde en la respuesta correspondiente, la ANLA indicó la No necesidad de presentar dicho estudio y proceder con la elaboración del EIA.

Así mismo, con el fin de realizar los trabajos de campo necesarios para la elaboración de los estudios ambientales, Renovatio Group solicitó el permiso de estudios a nivel nacional ante la ANLA, y mediante Resolución N 01216 del 29 de septiembre de 2017, la ANLA otorgó el Permiso de Estudio para la Recolección de Especímenes de Especies Silvestres de la Diversidad Biológica con Fines de Elaboración de Estudios Ambientales.

El 05 de septiembre de 2018, mediante radicado N. E1-2018-026327, la empresa solicitó ante La Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible el levantamiento parcial de veda nacional para las especies de flora silvestre que se verán afectadas con el desarrollo del proyecto y que se encuentran vedadas a nivel nacional. El 13 de septiembre de 2018, mediante radicado ENT 6374 la empresa realizó la solicitud del levantamiento parcial de veda regional de individuos de la especie *Handroanthus bilbergii*, presentes en el área del proyecto eólico BETA.

Una vez surtidas todas las etapas y actividades del EIA, específicamente aquellas que conciernen el consentimiento de las comunidades indígenas por el desarrollo del proyecto en su territorio, la sociedad Eolos Energía radicó ante la Agencia Nacional de Licencias Ambientales el 11 de octubre de 2018 el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de generación de energía eólica BETA; el cual tuvo visita de evaluación entre el 13 y el 17 de

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

noviembre de 2018 y finalmente reunión de solicitud de información adicional los días 11 y 12 de diciembre de 2018.

Durante ésta reunión de información adicional la Autoridad Ambiental solicitó a la empresa Eolos Energía a través de los 29 requerimientos del acta N° 100 del 12 diciembre de 2018, que incluyera dentro del área de influencia del parque eólico la vía de acceso al proyecto y la totalidad de las unidades territoriales delimitadas por la sociedad, y con ello toda la modificación a los capítulos del EIA a que diese lugar por la inclusión del área adicional requerida por la autoridad.

De este modo, y con el fin de incluir el área adicional al área de influencia solicitada por la autoridad, la sociedad Eolos Energía desarrolló una estrategia para el relacionamiento con las comunidades indígenas asentadas sobre la vía de acceso, con el fin de realizar una socialización general del proyecto, un taller de impactos, medidas de manejo e identificación de servicios Ecosistémicos, todo esto con miras a la delimitación del área de influencia del acceso al proyecto.

Este primer momento de acercamiento con las comunidades del área de influencia por la inclusión de la vía de acceso, se realizó durante los días 18, 19 y 20 de diciembre de 2018.

A partir de los resultados de este primer encuentro se definió una nueva área de influencia y con esta, se solicitó ante el Ministerio del Interior una certificación sobre la presencia o no de comunidades étnicas, el cual se radicó el 24 de diciembre de 2018 con número de EXTMI18-52881. (Ver Anexo 23 Rad_Eolos_EXTMI18-52881).

Adicionalmente, para dar respuesta a los requerimientos de información adicional, el 08 de febrero de 2019, mediante el número radicado en VITAL 3500090068185719003, la empresa solicitó ante La Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible el levantamiento parcial de veda nacional para las especies de flora silvestre que se verán afectadas con el desarrollo de la vía de acceso al parque eólico y que se encuentran vedadas a nivel nacional (ver Anexo 34.1). Así mismo, El 11 de febrero de 2019, mediante radicado ENT-893 la empresa realizó la solicitud del levantamiento parcial de veda regional de individuos de la especie *Handroanthus bilbergii*, presentes en el área del acceso al parque eólico (ver Anexo 34.2).

Con la finalidad de que la instalación del parque eólico BETA y su acceso correspondiente, produzca los menores impactos, se verificó que el área de influencia única del proyecto no se encontrara dentro de algún convenio de ecosistemas sensibles, tales como áreas protegidas, Distritos de Manejo Integrado (DMI), ecosistemas estratégicos, entre otros. Para esto se consultaron los portales del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) y el Sistema Regional de Áreas Protegidas del Caribe colombiano (SIRAP) evidenciándose que el área de influencia única del proyecto no se encuentra dentro de ningún ecosistema sensible, a excepción de un área prioritaria para la conservación la cual no ha sido declarada bajo ninguna de las figuras antes mencionadas.

Adicionalmente, en aras de dar respuesta al requerimiento de información adicional número 2 y de evaluar posibles sobreposiciones con el proyecto de generación de energía eólica BETA, se actualizó la información sobre los proyectos existentes en la región, principalmente aquellos proyectos que se vienen adelantando en el área de influencia del mismo y que cuentan con licencia ambiental o se encuentran en proceso de licenciamiento.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

2.2 ALCANCE

El Estudio de Impacto Ambiental –EIA sirve como instrumento para la toma de decisiones frente a los impactos ambientales y sociales generados por el Proyecto de Generación de Energía Eólica BETA, por lo cual, el alcance del presente documento es la definición del conjunto detallado de medidas y actividades que, producto de una evaluación ambiental, estén orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales identificados, que puedan ser causados por el desarrollo del proyecto en cada una de sus etapas.

Así mismo, este estudio busca cumplir a cabalidad con toda la información necesaria para obtener la correspondiente Licencia Ambiental del Proyecto, siguiendo los lineamientos de los Términos de Referencia emitidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, mediante Resolución No. 1312 del 11 de agosto de 2016, la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales, el Manual de Evaluación de Estudios Ambientales, Criterios y Procedimientos, así como la normatividad ambiental vigente.

2.3 METODOLOGÍA

Las metodologías empleadas para el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Generación de Energía Eólica BETA siguieron los lineamientos de los términos de referencia para proyectos de uso de fuentes de energía eólica continental, emitidos por El Ministerio de Ambiente y desarrollo Sostenible, mediante Resolución No. 1312 del 11 de agosto de 2016.

El estudio se realizó con base en la consulta de fuentes de información secundaria tipo bibliográfica, consulta a entidades regionales y departamentales, consulta a expertos, imágenes de sensores remotos, fotografía aérea y cartografía base suministrada por diferentes entidades. Información que fue corroborada y/o actualizada en campo por medio de las salidas realizadas en cada uno de los medios y componentes.

Entendiendo el contexto cultural en el cual se encuentra inmerso este proyecto y que corresponde a comunidades indígenas wayuu de la Media y Alta Guajira, los procedimientos empleados para la recolección de información se diseñaron en el marco del conocimiento y relacionamiento con los pobladores del territorio, esto con el fin de respetar los usos y costumbres de las comunidades del área de influencia.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			



2.3.1 Equipo de Trabajo

Para desarrollar el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto eólico BETA, Renovatio Group Limited contó con su equipo profesional ambiental y social, con el fin de obtener información primaria y secundaria del área de estudio, evaluar los criterios de diseño, identificar y valorar impactos ambientales y definir los planes de manejo para los impactos significativos (Ver Figura 1).

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

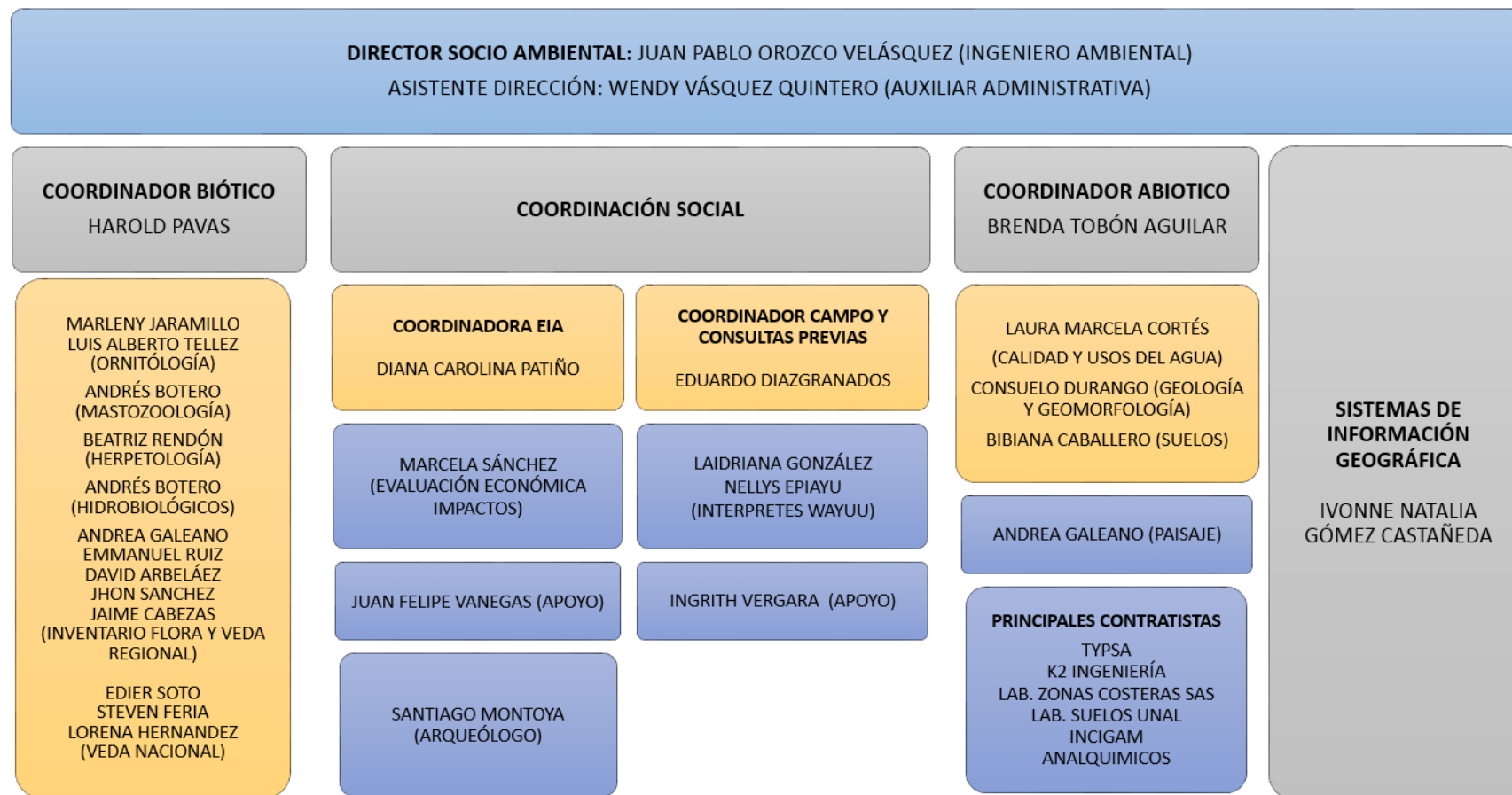


Figura 1. Organigrama estudio de impacto ambiental

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1 LOCALIZACIÓN

El Parque Eólico BETA se localiza en el departamento de La Guajira, en la región Caribe situada al norte de Colombia, en jurisdicción de los municipios de Uribia y Maicao, al oriente de la cabecera municipal de Uribia aproximadamente a 15 kilómetros y al norte de la cabecera municipal de Maicao aproximadamente a 25 Km; el área oriental del proyecto está cercana a la frontera colombo-venezolana con una distancia aproximada de 5 Km, así mismo, el acceso al proyecto está ubicado aproximadamente a 6,5 km de la cabecera municipal de Uribia, accediendo por la vía que comunica el municipio con Riohacha y Maicao.

Al interior del área de ubicación del proyecto eólico BETA, se encuentran las comunidades de Cacherin, Curalarrain, Kijotchon, Majayut, Mapuachon, Sukuluwou y Tewou, y en la vía de acceso al proyecto se encuentran las comunidades de Aipishimana, Apusilamana, Carcloctamana (Karroloutamana), Katzialamana 1, Matenari (Mathunali), Rosamana, Soshinchon 1, Soshinchon 2; todas las comunidades mencionadas pertenecen al territorio de la etnia wayuu.

En la Figura 2 se puede observar la ubicación espacial del proyecto el cual ocupa una extensión de 11.628,63 hectáreas.

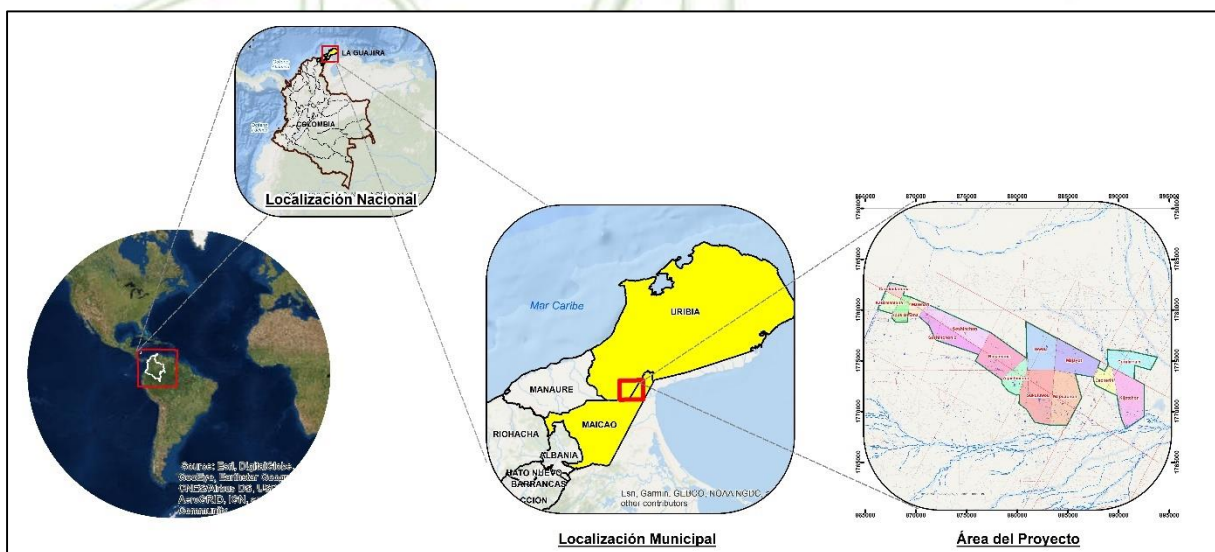


Figura 2. Localización político-administrativa y geográfica del proyecto.

Fuente: Renovatio 2019

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

3.1.1 Compatibilidad con los usos del suelo

El Proyecto Eólico BETA es compatible con los usos del suelo de acuerdo con las certificaciones emitidas por los Departamentos Administrativos de Planeación Municipal de los Municipios de Maicao y Uribia (ver Anexo 8. Certificados del uso del suelo), los territorios de las comunidades del proyecto eólico BETA, tienen los siguientes usos permitidos: Vivienda, comercio, instituciones e industria para el caso del municipio de Maicao, y en el municipio de Uribia se permite: Servicio agrícola, residencial, silviculturales, servicios de diversión, esparcimiento y hospedaje y permitidos con restricción: la explotación minera e industria.

Se puede determinar que las actividades del proyecto no están en conflicto con los usos permitidos del suelo.

3.2 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

3.2.1 Infraestructura existente

En el área de influencia del proyecto eólico BETA, existe una red de caminos usados por las comunidades locales para transportarse en camionetas, motos, viajes peatonales y movilización de animales. La red vial cuenta con niveles 1, 5 y 6, caminos y senderos y la vía férrea de Cerrejón.

Como lugar de llegada de los equipos y materiales que se necesiten importar para la construcción y operación del Parque Eólico BETA, se tiene planeado utilizar el puerto marítimo de Puerto Bolívar en bahía Portete (Uribia, La Guajira); partiendo desde Puerto Bolívar se recorren aproximadamente 93 Km, de los cuales 76,5 Km de la vía se encuentran en buenas condiciones y los 16,5 Km restantes corresponden a una vía existente que se adecuará para conformar el acceso vehicular al parque eólico.

En cuanto a las vías al interior del área del parque eólico, se tiene planeado no utilizar la infraestructura vial actual, la cual corresponde a vías tipo 5, 6 y caminos y senderos, en cambio se proyecta construir vías nuevas que cumplan con los lineamientos técnicos necesarios para el transporte de elementos y de conectividad entre la infraestructura del parque eólico.

3.2.2 Fases y actividades del proyecto

El proyecto de generación de energía eólica BETA comprende cuatro (4) etapas principales: etapa de pre-construcción, construcción y montaje, operación, cierre, abandono y restauración.

En la Figura 3 se pueden observar las principales actividades que se desarrollan en cada una de ellas.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

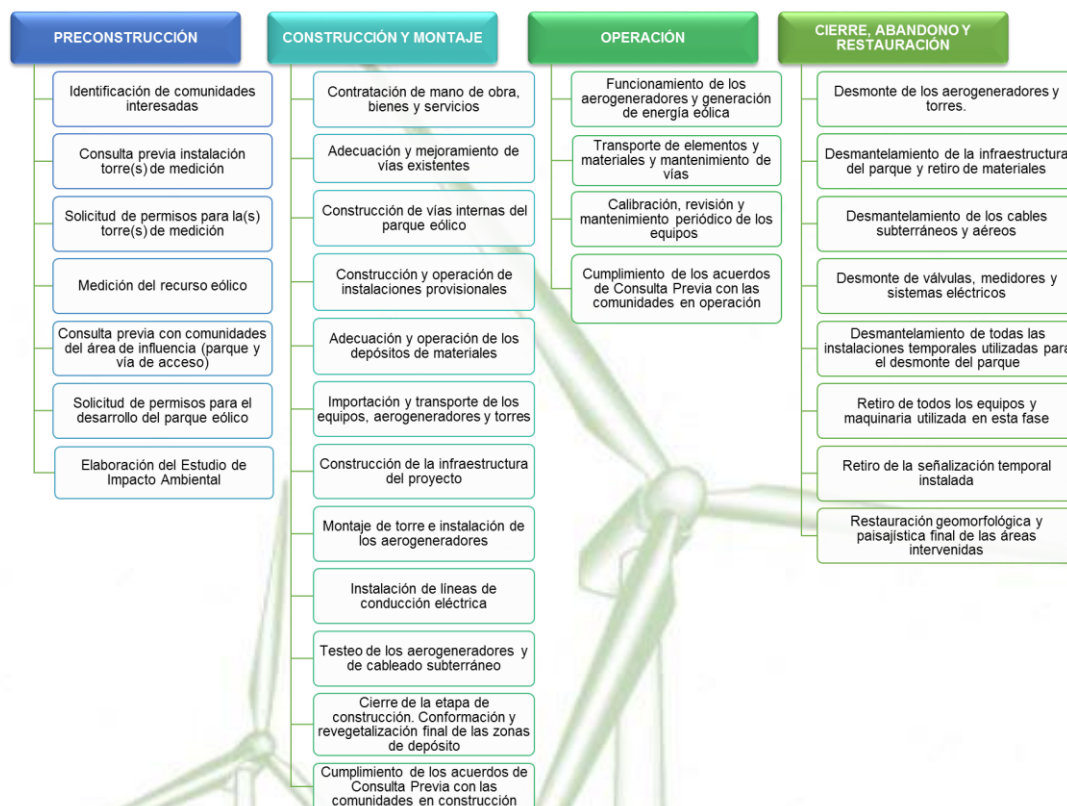


Figura 3. Fases del Proyecto de Generación de energía Eólica BETA.

Fuente: Renovatio, 2018.

3.2.3 Diseño del proyecto

El parque proyecta la instalación de 77 aerogeneradores, modelo N149/4,0-4,5, los cuales se estima puedan tener una capacidad instalada entre 280 y 350 MW. Con esta estimación se espera producir una energía anual entre 1.088,64 y 1.360,80 GWh-año. La elección del fabricante se realizará con base a un análisis técnico con el fin de seleccionar el que mejor se adapte a las condiciones de la zona.

Los criterios de diseño tenidos en cuenta para el desarrollo del layout han sido los siguientes:

- La ubicación de los distintos aerogeneradores ha sido definida tomando en consideración criterios ambientales y culturales a partir de los estudios de línea base realizados, con lo cual se evitó posicionar los aerogeneradores en zonas donde pudieran afectar flora, fauna o patrimonio arqueológico; así como, a los asentamientos de las comunidades e infraestructuras sociales, como viviendas, enramadas, cocinas, cementerios etc.
- Minimizar la longitud de los viales del parque.

Será necesaria la implantación de instalaciones auxiliares como: campamento, planta de concreto y depósito de materiales (dada la extensión del Parque se han previsto dos depósitos). En estas instalaciones se centralizarán las actividades generales de control de

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

proyecto, administración, planificación y manejo de materiales incorporados, además de toda la infraestructura logística para la gestión de recursos materiales y humanos.

A continuación, se presenta la descripción del trazado del parque, Ver Figura 4.

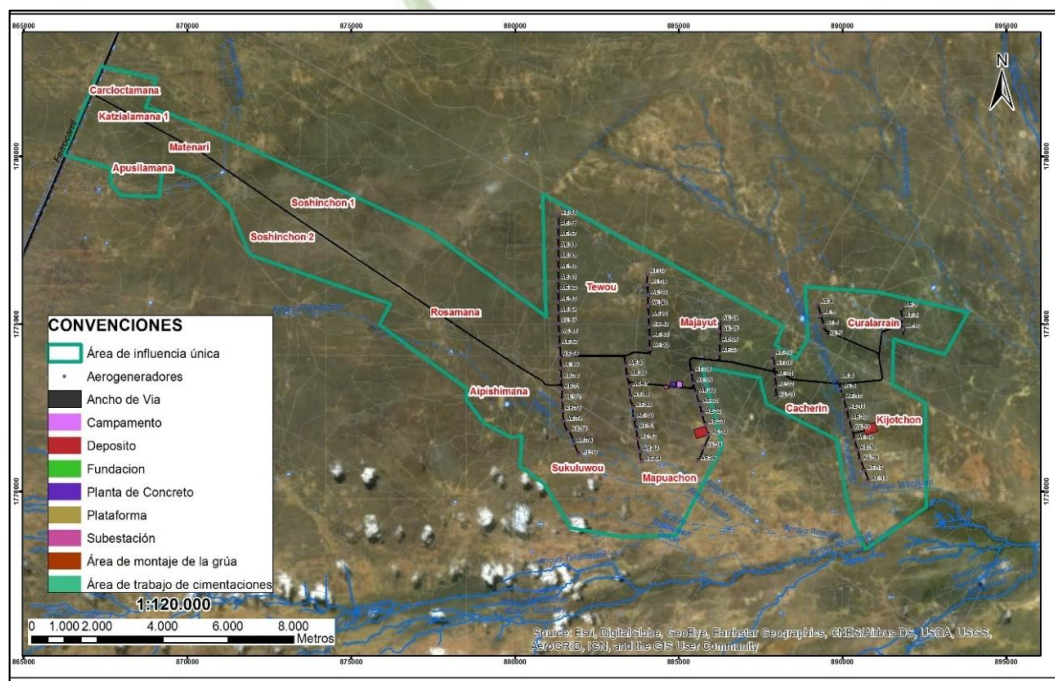


Figura 4. Planta General del Parque Eólico BETA.

Para permitir el acceso a los 77 aerogeneradores que componen el parque se han definido una vía de acceso con una longitud aproximada de 16,5 Km hasta llegar al límite de actuación del parque, una vía de conexión de unos 300 m entre la vía de acceso y el inicio de los viales interiores del parque y un total de 17 viales interiores sumando una longitud total de 40 Km dentro del parque aproximadamente.

3.2.4 Características técnicas

3.2.4.1 Adecuación y construcción

3.2.4.1.1 Vías de acceso

En el capítulo 3, numeral 3.2.1.2 del presente EIA se presenta el estado actual de las vías e infraestructura de transporte que se planea utilizar por el proyecto. En la información allí reportada, se menciona que el proyecto tiene prevista una posible opción de acceso que recorre aproximadamente 93 Km desde el puerto marítimo hasta el área del proyecto, ingresando por la ranchería de Sukuluwou. De los 93 Km, los últimos 16,69 km se corresponden con la vía de acceso al parque que formará parte del proyecto y por tanto de los procesos de relacionamiento con comunidades indígenas en el marco de la Consulta Previa, necesarios para la adecuación y/o construcción de este acceso y del alcance del presente estudio de impacto ambiental.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

La vía de acceso discurre en dirección sureste sobre una vía existente con ancho variable inferior a 4 m, que se encuentra en mal estado debido a la ausencia de afirmado lo que facilita la formación de lodos en temporada de lluvias, impidiendo la circulación de vehículos. Esta vía se adecuará para permitir el paso de los vehículos para el transporte de los componentes de los aerogeneradores y para la ejecución de la obra civil del parque completo.

3.2.4.1.2 Infraestructura de generación de energía

3.2.4.1.2.1 Características generales de los aerogeneradores

Un aerogenerador es una turbina de viento de velocidad variable con tres aspas a barlovento de eje horizontal. Tiene un rotor y una góndola montados en lo alto de una torre de concreto compuesta por cinco o seis tramos, o en torre tubular compuesta por tres, cuatro o cinco tramos de acero. La máquina emplea un sistema de orientación automática (yaw), que permite un perfecto alineamiento del rotor con la dirección del viento y un enclavamiento estable en la posición óptima de producción, garantizado por un robusto sistema de frenado.

La máquina está provista de un sistema de regulación automática de ángulo de paso (pitch), que permite a cada pala girar independientemente de las otras dos, sobre su eje longitudinal, comandadas por una misma consigna de posición, a la cual pueden dirigirse las palas con distintas velocidades.

Las características del viento en el Parque Eólico clasifican el recurso como Clase IIB/III. Existen en el mercado varios fabricantes con modelos adaptables a esa Clase, entre ellos:

- Siemens Gamesa
- Nordex
- Vestas
- Enercon
- Entre otros.

Se debe considerar que la tecnología de los aerogeneradores está en constante crecimiento y evolución, por lo que, a la hora de construir el parque eólico, es posible que se cuente con máquinas más eficientes y con mayor potencia. Debido a esta razón, no es posible asegurar en esta etapa el modelo definitivo. Sin embargo, se espera que las dimensiones de los aerogeneradores a instalar tengan las siguientes dimensiones aproximadas:

Tabla 1. Resumen de dimensiones aproximadas de los aerogeneradores a instalar

Modelo de aerogenerador	Potencia nominal unitaria	Altura de buje*	Diámetro del rotor	Largo de pala	Diámetro de fundación	Nivel de emisión de ruido (máximo) a altura de buje
<u>SG 145/4,5</u> <u>N149/4,0-4,5</u> <u>N133/4.8</u> <u>V150/4,0- 4,2</u> <u>Entre otros</u>	En un rango de 4 y 4,8 MW aprox.	Entre 105m y 125m*	150m aprox.	72,40m aprox.**	Entre 19,80m y 26,60m aprox.	108,1 dB(A)

*En etapa de ingeniería de detalle se evaluará(n) la(s) altura(s) de buje definitiva(s) a instalar.

**El largo de pala variará dependiendo del tipo de aerogenerador que se decida instalar. En todo caso, se ha tomado el largo de pala de mayor dimensión con el fin de evaluar el mayor impacto.

Fuente. Renovatio 2018

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Para dar respuesta a los Términos de Referencia, se ha usado la máquina N149/4,0-4,5, pues representa bien las características de los aerogeneradores de la Clase IIB/III. Tal no implica que sea esa la máquina finalmente a instalar. Adicionalmente, es posible que se instalen máquinas de diferentes potencias para optimizar el layout y aprovechar mejor las características del viento del emplazamiento. En todo caso, en el presente EIA se ha analizado la máquina de mayores dimensiones para evaluar así el mayor impacto posible y por lo tanto, diseñar las medidas de manejo correspondientes, de esta forma el proyecto tendrá una mejor adaptación a las tecnologías de los aerogeneradores en el momento de la construcción.

3.2.4.1.2.2 Descripción del aerogenerador tipo Nordex N131/3600 IEC S como ejemplo

N149/4,0-4,5 tiene una velocidad variable con un rotor de diámetro de 149 m y una potencia nominal de 4500 kW, que podrá ser adaptada dependiendo de la ubicación del parque. Diseñada para 50 Hz o 60 Hz. Está compuesta principalmente por los siguientes componentes:

- Rotor, que consiste en el buje del rotor, tres palas de rotor y el sistema de pitch.
- Góndola (Nacelle) con el tren de potencia, el generador y el sistema de orientación, transformador de medio voltaje y convertidor.
- Torre tubular o torre híbrida con conmutador de media tensión en la fundación.

A continuación, se muestra un diagrama de las partes principales de un aerogenerador (Figura 5):

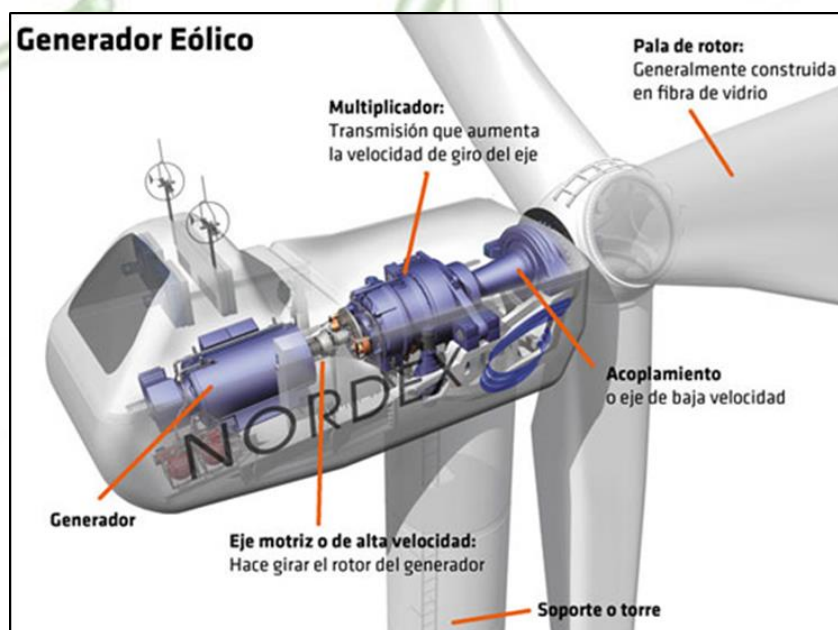


Figura 5. Diagrama de las partes del aerogenerador Nordex N131/3000. Fuente: <http://www.nordex-online.com/en>.

3.2.4.1.2.3 Sistemas de seguridad

Las turbinas eólicas poseen un completo equipamiento y accesorios para proveer la seguridad personal y de la turbina y garantizar un funcionamiento estable. Toda la turbina está diseñada

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

de acuerdo con la Directiva de Máquinas 2006/42 /CE y está certificado según la norma IEC 61400. Para más detalles sobre los dispositivos de seguridad referirse al Manual de seguridad de corrientes.

Si se exceden ciertos parámetros relativos a la seguridad de la turbina, la turbina eólica se detendrá inmediatamente y se colocará en un estado seguro. Dependiendo de la causa de la desconexión, se activan diferentes programas de freno. En caso de causas externas como velocidades excesivas del viento o si la temperatura de funcionamiento es demasiado baja, el rotor va frenando suavemente por medio del ajuste de las palas del rotor.

3.2.4.1.2.2.6 Nivel de emisión de ruido del aerogenerador

Los niveles de emisión de ruido de un aerogenerador pueden variar de acuerdo a la altura de buje y a la velocidad del viento, siendo el nivel máximo de emisión de ruido a altura de buje para el aerogenerador Nordex N149/4,0-4,5 de 108,1 dB(A) y, el nivel de emisión de ruido mínimo de 98,5 dB(A).

3.2.4.1.2.3.1 Ubicación, distribución de los aerogeneradores y análisis del efecto estela

Con el objetivo de minimizar las pérdidas por estela entre aerogeneradores del proyecto de Eolos Energía con parques adyacentes, se ha mantenido una distancia de 2.000 metros entre las alineaciones de máquinas y proyectos vecinos.

La distancia entre aerogeneradores situados en la misma alineación se ha seleccionado igual a 315 metros. Teniendo en cuenta la unidireccionalidad de la rosa de viento y de la rosa de energía, se ha maximizado la distancia de separación entre alineaciones para minimizar el efecto estela. Tal y como se puede observar en la siguiente figura, prácticamente no existe efecto estela entre los aerogeneradores de la misma alineación y por ello se evaluará una distancia mínima de seguridad de 315 metros entre ellos.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

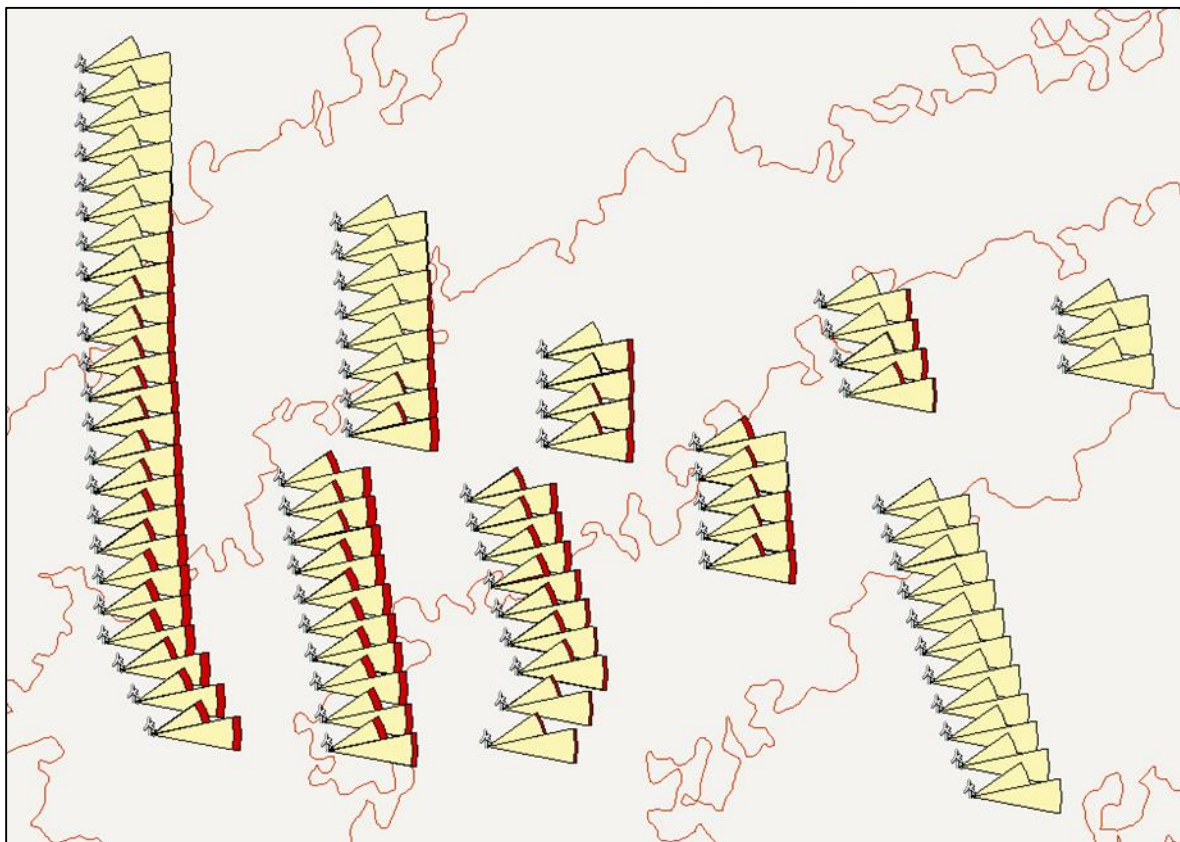


Figura 6. Efecto estela de los aerogeneradores del parque eólico

3.2.4.1.2.4 Obras civiles

La construcción del parque eólico BETA requiere de 212,38 ha a utilizar en la instalación de campamento, depósitos, cimentaciones, fundaciones, área de montaje de la grúa, plataformas, planta de concreto, subestación, vía de acceso, vías internas y zanjas.

Así mismo, para la construcción de las vías de acceso al parque y los emplazamientos a los aerogeneradores se utilizarán diversos tipos de maquinaria y equipos, tales como volquetas, bulldozer, retroexcavadora, compactadora, motoniveladora, vehículos para el hormigonado de las cimentaciones, además, se utilizarán bombas de concreto tipo pluma que permitirán bombear el concreto hacia la zona deseada, vehículos para transporte de componentes de los aerogeneradores y maquinaria para el montaje e izado de componentes.

3.2.4.1.2.4.1 Descripción general de la proyección al Sistema Interconectado Nacional - SIN

La subestación eléctrica recogerá la energía del parque eólico BETA, la cual será transportada hacia este punto mediante la red colectora de media tensión de 34,5 kV, de allí saldrá una línea de transmisión que conectará al parque Eólico con el sistema de transmisión nacional en el punto de conexión y en la tensión que especifique la unidad de Planeación Minero-Energética (UPME). Por lo tanto, la empresa Eolos Energía S.A.S E.S.P tramitará por medio de un proceso independiente y por medio de la Autoridad Ambiental competente, la licencia ambiental de dicha línea.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

En Figura 7 se muestra el proceso de generación, transmisión y distribución de la energía producida por el Parque Eólico BETA.

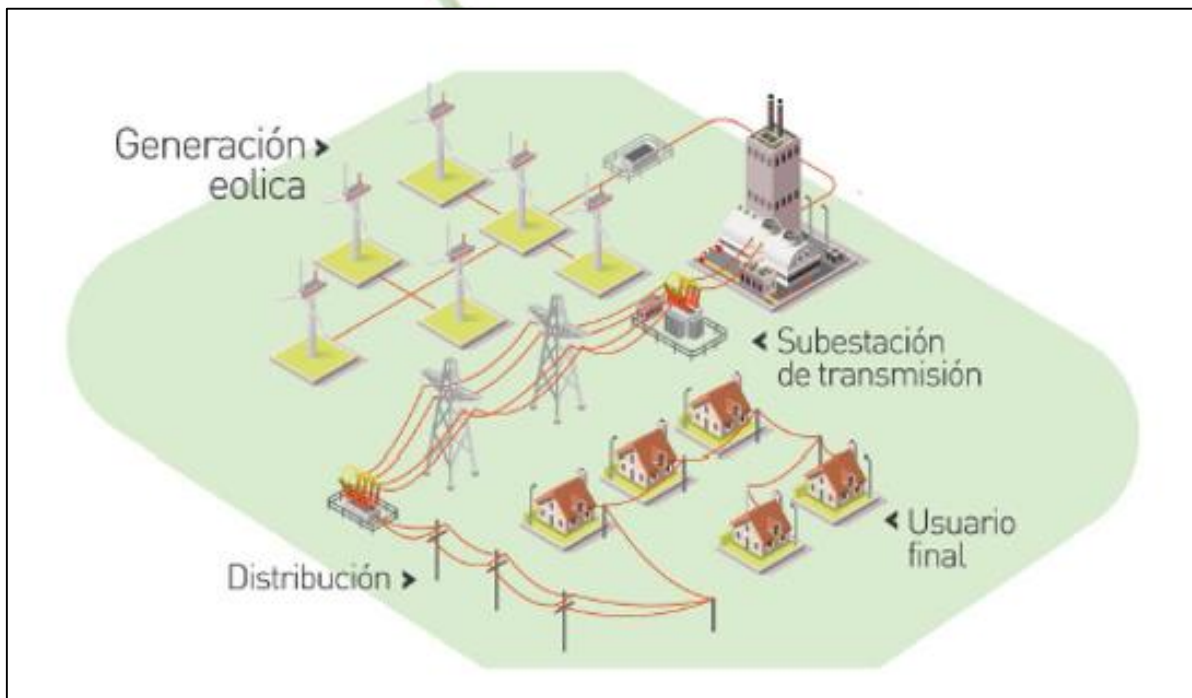


Figura 7. Diagrama de transmisión de la energía posterior a su producción.

Fuente: Renovatio 2018

3.2.4.1.2.4.2 Aislamientos o cerramientos del área

El Parque Eólico BETA únicamente contempla hacer cerramiento en la subestación por razones de seguridad (muro perimetral o mallado metálico). Los aerogeneradores, en la práctica habitual no llevan cerramientos asociados.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

3.2.4.2 Operación

3.2.4.2.1 Esquema de operación del proyecto eólico



Figura 8. Esquema de operación del proyecto eólico BETA.

3.2.4.2.2 Potencia a instalar, energía firme esperada y relación entre velocidad del viento (m/s)

La potencia máxima instalada del parque eólico BETA será de 346,5MW, por medio del montaje de 77 aerogeneradores de 4,5 MW de capacidad cada uno, es de anotar, que la potencia puede variar de acuerdo a la velocidad del viento.

3.2.5 Insumos del proyecto

3.2.5.1 Materiales de construcción

Para la construcción del parque eólico BETA se requieren materiales como agregados, cemento, agua, capa base, sub-base granular, acero, concreto, producto bituminoso, grout, etc., (para ver los valores estimados de los mismos, referirse al Capítulo 3, Numeral 3.2.5.1).

3.2.6 Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación y construcción y demolición

3.2.6.1 Dimensionamiento de los depósitos

Para la construcción de los viales, plataformas de montaje, cimentaciones y zonas de instalaciones auxiliares, se requiere realizar movimientos de tierra. Del balance de tierras y de la caracterización geológico-geotécnica se desprende que un porcentaje aproximado del 20% del material de excavación se considera inadecuado y será dispuesto en las zonas de depósito. El resto del material es apto para utilización en construcción de accesos y llenos. La tierra vegetal excedente se empleará para revegetar la zona una vez concluida la fase de construcción del parque.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

3.2.7 Residuos peligrosos y no peligrosos

Durante las etapas de construcción, operación y desmantelamiento del Parque Eólico BETA, se generarán residuos sólidos tanto domésticos como industriales, los cuales serán dispuestos de manera apropiada, de acuerdo con su naturaleza. El adecuado manejo de los residuos dentro de las facilidades del proyecto se encuentra especificados en el PM-A4. Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Peligrosos y No Peligrosos.

3.2.8 Costos del proyecto

Tabla 2. Costos estimados del proyecto

Etapa	Costos Anuales USD	Costo Total USD	Costo Total COP
Construcción y montaje	N/A	USD 260.000.000	\$702.000.000.000
Operación	USD 6,4 millones/año	USD 160.000.000	\$432.000.000.000
Cierre, abandono y restauración	N/A	USD 26.000.000	\$70.200.000.000

3.2.9 Cronograma del proyecto

Tabla 3. Duración estimada de las etapas del proyecto BETA

Etapa	Duración
Preconstrucción	24 meses
Construcción y montaje*	Entre 18 y 24
Operación	25 años
Cierre, desmonte y restauración final	Entre 8 y 12 meses

*Incluyendo preparaciones, caminos y obras eléctricas. Hay que considerar que el ritmo de construcción de las distintas fases depende de las posibilidades atmosférico-climáticas.

A continuación, se muestra el cronograma del proyecto para cada una de sus fases con sus actividades.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

CRONOGRAMA PARQUE EÓLICO BETA																											
ETAPA PREVIA (MESES)																											Duración Estimada (meses)
TIPO DE OBRA O ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
Búsqueda de comunidades indígenas interesadas																											4
Consulta previa para la instalación de la torre de medición																											4
Solicitud de permisos																											5
Instalación torre de medición																											2
Campaña de monitoreo de vientos																											15
Consulta previa con comunidades del área del proyecto																											8
Elaboración del EIA																											8
Socialización comunidades																											8
Proceso de licenciamiento																											7
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN (MESES)																											Duración Estimada (meses)
TIPO DE OBRA O ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
Construcción de campamento																											2
Adecuación de vías existentes																											
Construcción de vías internas del parque eólico																											3
Adecuación de depósitos																											1
Instalación de planta de concreto																											2
Construcción de subestación																											8
Importación y transporte de los aerogeneradores, equipos y materiales																											12
Construcción de las fundaciones y adecuación plataformas																											6
Montaje de torre e instalación de los aerogeneradores																											7
Instalación de cables subterráneos																											14
Testeo de los aerogeneradores																											4
Testeo de conexión de cableado subterráneo																											6
Testeo de Telecomunicaciones																											6
Finalización de la obra																											1
Cierre y desmantelamiento de la Construcción																											2
ETAPA DE OPERACIÓN (AÑOS)																											Duración Estimada (años)
TIPO DE OBRA O ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Generación de energía eólica																											25
Calibración, revisión y mantenimiento periódico de los equipos																											25
ETAPA DE DESMANTELAMIENTO (MESES)																											Duración Estimada (meses)
TIPO DE OBRA O ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12															
Cierre y desmantelamiento de la operación																											12

Figura 9. Cronograma del proyecto en sus diferentes fases

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

3.2.10 Organización del proyecto

A continuación, se presenta la estructura organizacional de la empresa Eolos Energía S.A.S E.S.P, donde se establece la instancia responsable de la gestión ambiental, social y técnica para la ejecución del proyecto BETA.

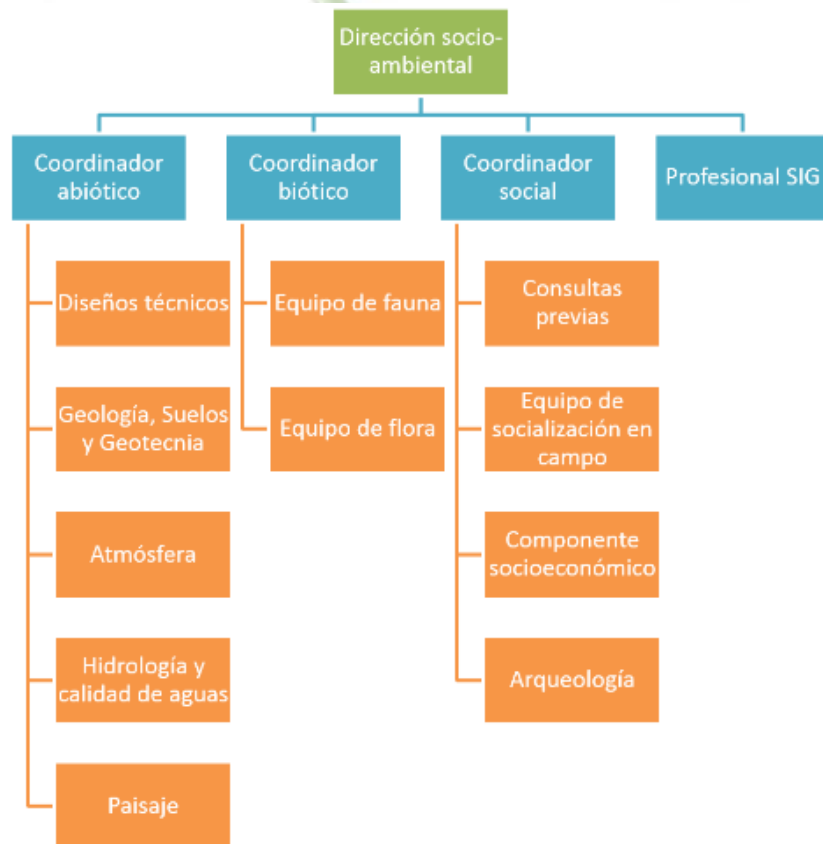


Figura 10. Organigrama del proyecto BETA en etapa previa

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

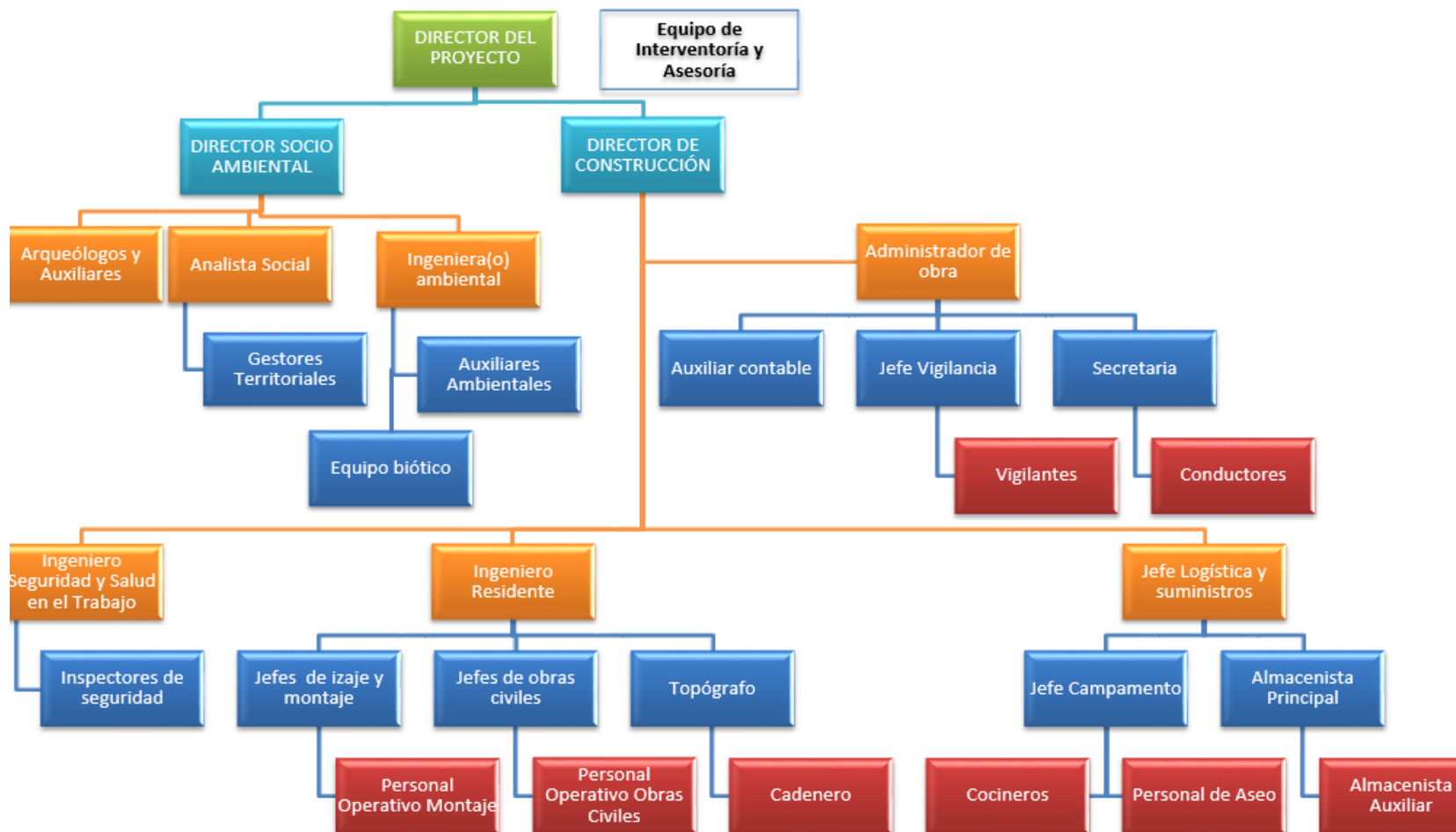


Figura 11. Organigrama del proyecto BETA en etapa de construcción

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

4 ÁREA DE INFLUENCIA

4.1 CONSIDERACIONES TÉCNICAS

Los Términos de Referencia (TdR) para el proyecto eólico, definen al área de influencia como aquella área en la que se manifiestan los impactos ambientales, ocasionados por el desarrollo del proyecto, obra o actividad, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, en cada uno de los componentes de dichos medios.

En vista de lo anterior, los TdR para proyectos eólicos plantean definir un área de influencia única, a partir de la sumatoria espacial de los polígonos de las áreas de influencia definidas para cada medio (abiótico, biótico y socioeconómico), identificando las áreas donde se manifiestan los impactos ambientales más significativos, ocasionados por el desarrollo del proyecto, obras o actividades asociadas.

Las áreas de influencia por cada medio fueron definidas como la unión espacial de las áreas que abarcan los impactos más significativos de cada uno de los componentes de cada medio, los cuales corresponden a:

- Medio abiótico: geología, geomorfología, suelos, hidrología, geotecnia, atmósfera.
- Medio biótico: flora, fauna, hidrobiota.
- Medio socioeconómico: político-organizativo, económico, tendencias de desarrollo, demográfico, cultural, espacial.

4.2 DEFINICIÓN, IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Para el proceso de definición de las áreas de influencia por cada medio, en primer lugar se tuvieron en cuenta las características técnicas de diseño y ubicación del proyecto, con el fin de determinar el área de intervención del proyecto, y a partir de esta, identificar y cuantificar los impactos más significativos en cada uno de los componentes de los medios, de esta forma se pudieron determinar las áreas donde se presentarán y percibirán los impactos socioambientales asociados con las actividades a desarrollar durante todas las etapas del proyecto.

Se delimitaron áreas de influencia preliminar, unidades mínimas de análisis y áreas donde los impactos se manifiestan con una intensidad mayor en cada uno de los componentes. Esto con el fin de realizar caracterizaciones y/o muestreos en las áreas de influencia preliminar y hacer una evaluación de impactos final, con la cual, por medio de diferentes procesos cartográficos, se reajustaron las áreas de influencia de cada componente, para obtener áreas de influencia definitivas por medios y, finalmente, el área de influencia única del proyecto.

A continuación, se definen las áreas de influencia por cada medio.

4.2.1 Área de influencia del medio abiótico

Para la delimitación del área de influencia del medio abiótico se identificaron los componentes que lo conforman teniendo en cuenta tanto la normativa ambiental vigente, como información

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

primaria y secundaria. En cada componente se identificaron las áreas donde se producen los impactos que se generan con la construcción, montaje y operación del proyecto.

El área de influencia del medio abiótico (1.494,38 ha) se determinó a partir de la sumatoria de las áreas de influencia de los diferentes componentes del medio abiótico, tales como, área del componente geosférico, correspondiente al área de intervención del proyecto; área del componente hidrológico, que corresponde al área puntual donde se realizarán las ocupaciones de cauce; y, área del componente atmosférico, que corresponde al área que conforman las isoplefas e isofonas de los límites permisibles de aire y ruido establecidos por la normatividad. Se aclara que el componente atmósfera abarca las áreas de afectación de los demás componentes de este medio.

4.2.2 Área de influencia del medio biótico

Para definir el área de influencia del medio biótico, se realizó una superposición del área de influencia del componente flora con el área de influencia de los componentes fauna y ecosistemas acuáticos.

El área de influencia del medio biótico se definió como el área de intervención del proyecto, sumada con: el área de los fragmentos de coberturas vegetales de arbustales densos y abiertos que serán afectados con la instalación del parque eólico BETA; el área que abarca la modelación de ruido a niveles iguales o superiores 55,1 dB partir de las fuentes emisoras tanto en etapa de construcción como de operación; y las áreas puntuales de las cuatro ocupaciones de cauce que se realizarán en los arroyos existentes.

De acuerdo con lo anterior, el área de influencia del medio biótico abarca un área de 3.950,17 ha y corresponde al área donde se manifiestan los impactos más significativos del medio biótico.

4.2.3 Área de influencia del medio socioeconómico

Para la delimitación de las áreas de influencia se tuvieron en cuenta, tal y como lo solicitan los términos de referencia, el análisis de las dinámicas propias de las relaciones funcionales del territorio, las cuales se basan en el relacionamiento de las comunidades al interior y con la cabecera municipal de Uribia, la cual es una fuente de aprovisionamiento de los bienes y servicios sociales y económicos de los cuales se abastece en gran medida la población local.

El área de influencia del medio socioeconómico corresponde al área de los territorios colectivos en donde se desarrollarán las obras asociadas al proyecto eólico y donde confluyen las unidades territoriales de las quince comunidades pertenecientes al proyecto, las cuales, son el eje de las relaciones socioculturales y económicas que serán impactadas con la instalación del proyecto eólico BETA

El área de influencia del medio socioeconómico abarca un área de 11.628,63 ha

4.2.4 Área de influencia única

El área de influencia única corresponde al área formada por la sumatoria espacial entre las áreas de influencia de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, y de paisaje, definidas anteriormente; donde se presentarán y percibirán los impactos negativos más significativos en cada uno de los medios y/o componentes, producidos por el parque eólico BETA.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

En la Figura 12 Se presenta un esquema de la conformación del área de influencia única del proyecto parque Eólico BETA.

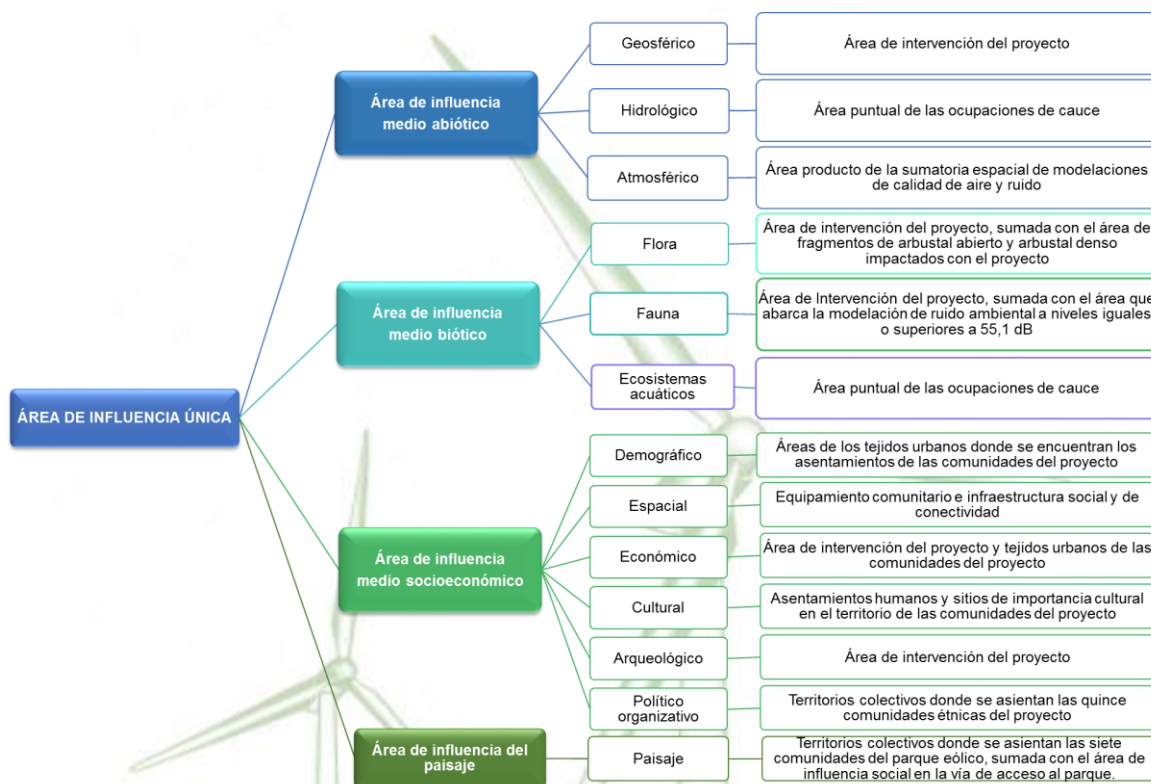


Figura 12. Resumen de la definición del área de influencia única

El área de influencia única se espacializó considerando lo siguiente:

- **Área de influencia de medio abiótico:** La superficie que abarca todos los impactos de este medio, está dada por el componente atmosférico, a partir de las isopletras e isofonas que no superan los niveles establecidos en la normatividad, las cuales corresponden a:
 - Isopletra de PM10 Anual $50 \mu/m^3$ en etapa de construcción y con medidas de control.
 - Isofona del escenario diurno con valores mayores a 65 dB en etapa de construcción e isófona del escenario nocturno con valores mayores a 50 dB en etapa de operación.
- **Área de influencia del medio biótico:** La superficie que abarca los impactos potenciales de este medio está constituida por la sumatoria espacial de las siguientes áreas:
 - Área de intervención del proyecto.
 - Área de los fragmentos de arbustal abierto y arbustal denso que serán intervenidos con el proyecto.
 - Área que abarca niveles de ruido mayores o iguales de 55,1 dB a partir de las fuentes emisoras tanto en etapa de construcción como de operación, rango que representa el escenario más crítico para la fauna.
 - Ocupaciones de cauce

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

- **Área de influencia del medio socioeconómico:** La superficie que abarca todos los impactos de este medio se presenta en el área donde se desarrollarán las actividades del proyecto y que se encuentra al interior de los territorios colectivos de las siete comunidades indígenas wayuu, las cuales fueron certificadas por el Ministerio del Interior en las cuales se emplazará la infraestructura del proyecto.
- **Área de influencia del paisaje:** Corresponde al área de los territorios donde están asentadas las comunidades que hacen parte del proyecto, ya que estas comunidades son las que percibirán con mayor intensidad los impactos generados con la construcción del parque eólico BETA, sumada con el área de influencia social definida para el corredor de acceso al proyecto.

En la Figura 13 se presenta un resumen de las diferentes áreas que conforman el área de influencia única, la cual comprende 11.628,63 ha.

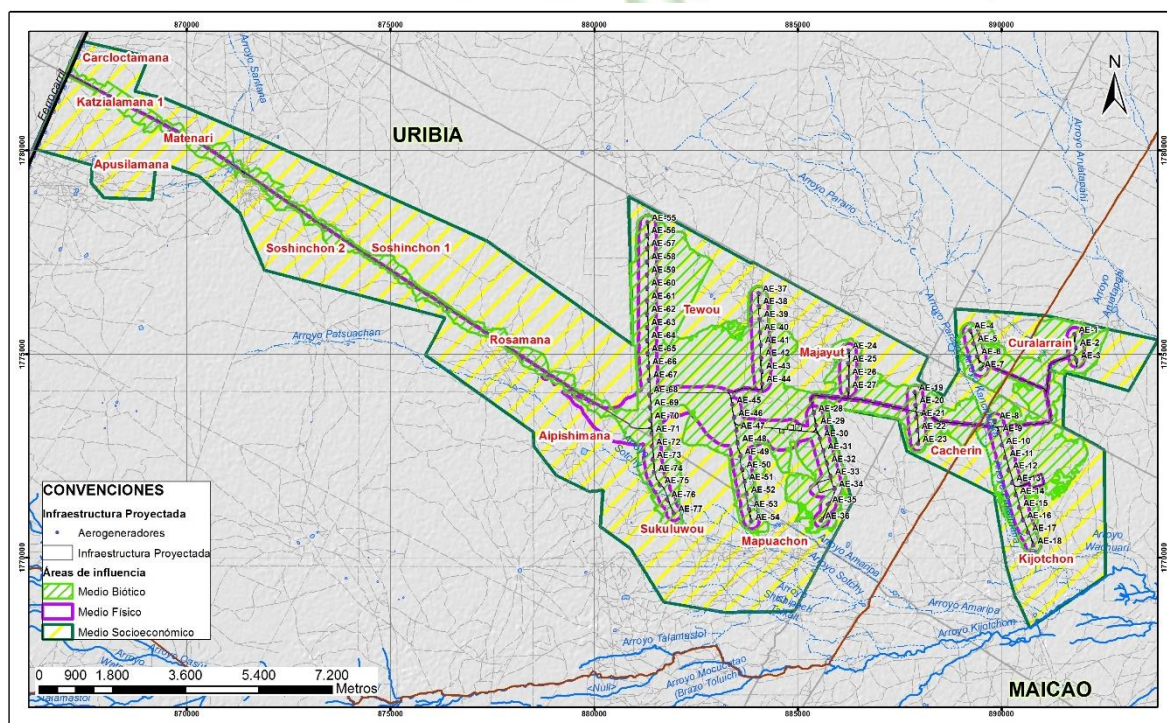


Figura 13. Área de influencia única

Fuente: Renovatio 2019

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

5 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.

5.1 MEDIO ABIÓTICO

5.1.1 Geología

De acuerdo con la información secundaria, la interpretación de imágenes, la información levantada en la fase de campo y la descripción de los perfiles estratigráficos, se identificaron en el área de influencia única y el área de influencia física, cuatro (4) unidades geológicas (Arenas eólicas, depósitos antrópicos, depósitos de cauce aluvial y depósitos aluvio-marinos-eólicos), siendo los depósitos aluvio-marinos y eólicos la unidad geológica más representativa con un 84,14% del AIU.

5.1.1.1 Depósitos aluviomarinos y eólicos (Qale).

Estos depósitos se caracterizan por secuencias de material de textura limosa y arcillo limosa de colores entre crema y pardo amarillento, muy duras, compactas y con alta resistencia a la penetración, con presencia de material calcáreo. Sobre esta unidad geológica se identifica una capa irregular de arena de origen eólico de pocos centímetros de espesor.

5.1.1.2 Arenas eólicas (Q2ae)

Estos depósitos están caracterizados por arenas de tamaño medio, compuestos principalmente de granos de cuarzo cristalino, de tamaño medio y muy redondeado. Estos depósitos pueden alcanzar hasta dos (2) metros de altura hacia el sector de la Ranchería Mapuachon, se caracterizan por tener un color crema rojizo y no se observa ninguna evidencia de material calcáreo. Los depósitos de mayor altura sobresalen sobre morfología plana de los depósitos aluvio-marinos recientes.

5.1.1.3 Depósitos de cauce aluvial (Q2al)

Estos depósitos son escasos y su origen está relacionado con la dinámica de los arroyos presentes en el área, los cuales por su naturaleza intermitente sólo se comportan como arroyos en época de invierno. Presentan materiales de textura arcillosa y limosa arenosa, que se observaron en el lecho de las corrientes.

5.1.1.4 Depósitos antrópicos (Qan)

Corresponde a depósitos y acumulaciones de material, asociados a la extracción de material para la construcción de jagüeyes y terraplenes. Estos depósitos son de material de textura arcillo-limosa y limosa, de color pardo amarillento característico en la zona, los más representativos se ubican en la ranchería Sukuluwou.

5.1.2 Geomorfología

A nivel regional, el área de influencia única del proyecto se encuentra enmarcada dentro la zona geoestructural denominada como Cuenca sedimentaria, correspondiente a un ambiente

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

deposicional donde predominan los procesos de acumulación. A su vez se ubica en la unidad de paisaje de Planicie, caracterizada por procesos exógenos de formación y/o a su litología presente en la zona como es el caso de agentes aluviales, aluviomarininos y eólico.

De acuerdo a la zonificación realizada se observa una homogeneidad geomorfológica caracterizada por la forma de terreno Planicie aluviomarina, la cual está representando el 83,92% del área de influencia única y el 92,07% del área de influencia física; en segunda posición se tiene la planicie aluviomarina-eólica, que está representada por el 15,50% y 7,29% del área de influencia única y física respectivamente. Las otras cuatro unidades tienen una representación inferior al 1%.

5.1.3 Suelos y uso del suelo

5.1.3.1 Suelos

El área del proyecto, se encuentra en una de las zonas más secas de Colombia, presentando una condición de humedad semiárida y un régimen de humedad edáfico arídico, aunque hay pequeñas áreas con régimen ústico. La condición de sequía es tan intensa que según Córdoba *et al* (1978) citado por Jaramillo (2014)⁶ en uno de cada dos años la estación biológicamente seca se prolonga por 8 meses o más tiempo.

Teniendo en cuenta la condición climática donde se ubican estos suelos, es de esperar que se presente ausencia de lavado en el perfil, siendo esta la característica más importante de estos suelos; esta condición resulta de la poca agua aprovechable en el perfil, lo cual por otra parte, hace que las reacciones físicas y químicas sean poco intensas comparadas con lo que sucede en las regiones con más humedad, los suelos de esta región se caracterizan por tener un epipedón ócrico y un régimen de humedad arídico; estos suelos ocupan un área de 630.942,5 hectáreas, que corresponden a 30,61% del departamento de la Guajira

Las unidades de cartográficas de suelo identificadas para el área de influencia del proyecto, fueron las siguientes:

- Consociación Typic Haplocalcids (RZFa)

Geomorfológicamente, la unidad corresponde al paisaje de planicie marina, distribuida en tipos de relieve de terrazas. El relieve es plano y ligeramente plano, con pendientes entre 0-3%, y evidencias de ablación laminar y procesos de erosión eólica ligera.

Se localizan en los planos de terraza y han desarrollado suelos a partir de depósitos superficiales clásticos anemogénicos sobre calizas blandas; son bien drenados, de texturas moderadamente finas, superficiales a moderadamente profundos, limitados por la presencia de capas calcáreas blandas, fragmentarias o coherentes generalmente antes de los 100 cm; reacción moderadamente alcalina y de fertilidad baja.

La consociación se compone en un 100% de suelos Typic Haplocalcids. Por pendiente presenta la fase plana con pendientes entre 0-3% (RZFa); la cual ocupa el 0,39% (45,24 ha) para el área de influencia única y el 0,66% (9,93 ha) para el área de influencia física del proyecto

⁶ Jaramillo, J. D. 2014. El suelo: origen, propiedades, espacialidad. 553 p.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

- Consociación Typuc Haplocambids (RZGask)

Geomorfológicamente, la unidad corresponde al paisaje de planicie fluvio-marina y tipo de relieve de terraza. El relieve es plano, con pendientes entre 0 y 3% Los suelos se han desarrollado sobre capas delgadas y discontinuas de arenas eólicas sobre arcillas arenosas y/o margas; son bien drenados, de texturas moderadamente finas a finas, superficiales a moderadamente profundos, limitados por altas concentraciones de sodio, de fertilidad moderada.

La consociación se compone en un 90% del suelo Typic Haplocambids y el 10% por inclusiones de los suelos Sodic Haplocambids. Tiene una extensión de 139194 hectáreas que representan el 6,75 % del área total del departamento de La Guajira.

Para el área de influencia del proyecto se presenta la fase plana, con pendiente de 0-3%, salino, calcárea (RZGask); la cual ocupa el 87,58% (10.184,11 ha) para el área de influencia única y el 96,37% (1.440,18 ha) para el área de influencia física del proyecto

- Asociación Sodic Haplocambids – Arenic Haplargids (RZNak)

Geomorfológicamente, la unidad corresponde al paisaje planicie eólica y tipo de relieve de terrazas, topografía poco disectada, en relieve ligeramente plano, con pendientes 0-3%.

Los suelos se han desarrollado a partir de capas de arenas eólicas, de espesor variable, sobre arcillas arenosas; son bien drenados, de texturas moderadamente finas a gruesas, superficiales a moderadamente profundos, limitados por sodio o cambio textural abrupto; reacción ligeramente ácida a ligeramente alcalina y fertilidad baja.

En estas áreas de muy escasa precipitación, la vegetación es bastante pobre y rala y está representada esencialmente por trupillo, tuna, dividivi y cardón.

La asociación está conformada por los suelos Sodic Haplocambids en un 50% y Arenic Haplargids en 50%. Tiene una extensión de 30745 hectáreas que representan el 1,49% del área total del departamento de La Guajira.

En el área de influencia se presentó la fase plana, calcárea (RZNak), la cual ocupa el 12,03% (1.399,29 ha) para el área de influencia única y el 2,96% (44,27ha) para el área de influencia física del proyecto

Es importante resaltar que por el hecho de que los suelos de la zona de estudio presenten altos contenidos de nutrientes no es garantía suficiente para una buena nutrición vegetal. Los elementos nutritivos deben estar bajo ciertas condiciones químicas y en determinadas proporciones, con respecto al resto de nutrientes, para que puedan ser aprovechados por la planta y este equilibrio no se da en los suelos del área de influencia del proyecto.

Además de lo anterior, los suelos en el área de influencia del proyecto se caracterizan por presentar un desarrollo a partir de depósitos fluvio marinos. Otra característica muy importante es que el suelo permanece seco más de la mitad del año, presentando temperaturas mayores de 8°C; esta condición hace que en los horizontes se presenten limitaciones de tipo físico y químico como lo es la presencia de sales, sodio, reacciones alcalinas y compactación.

Estos suelos por la condición de humedad donde se desarrollan y la escasa cobertura vegetal que poseen, se encuentran expuestos a condiciones extremas como son: la intensidad de las lluvias, la escorrentía que desprende, desagrega y arrastra las partículas de suelo, los rayos

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

solares que agreden la materia orgánica, la fauna edáfica, y los vientos facilitan la evapotranspiración y pérdida de la humedad retenida en el suelo. Por lo anterior, los suelos del área el proyecto eólico BETA presentan alta susceptibilidad a los procesos erosivos

5.1.3.2 Usos del suelo

En el área del proyecto eólico BETA se registraron varias categorías de coberturas vegetales (otros cultivos transitorios, arbustal abierto, arbustal denso, tierras desnudas y degradadas, cuerpos de agua artificiales, arroyos, lagos y lagunas, red vial y territorios asociados y tejido urbano discontinuo) a las cuales se les determinó su correspondiente uso, siendo el uso agroforestal el predominante, representado por el 98,39% del AIF y el 96,57% del AIU del proyecto, lo cual coincide con el estudio de suelos del departamento, donde la mayor parte del territorio se encuentra ubicado en las planicies, con suelos aptos para el establecimiento de sistemas agroforestales, agrosilvopastoriles y forestales.

Teniendo en cuenta este tipo de uso, es de esperar que los impactos generados con el desarrollo del parque eólico en el suelo sean muy bajos, ya que este tipo de proyectos son compatibles con este tipo de uso del suelo.

5.1.3.3 Capacidad de uso de los suelos

El uso potencial de los suelos para el área de influencia del proyecto corresponde a la clase agrologica VII. Bajo esta clase los suelos se han originado de rocas ígneas, metamórficas, sedimentarias, depósitos coluvioaluviales, depósitos clásticos hidrogénicos mixtos, depósitos fluvio-marinos. El relieve es plano hasta moderadamente escarpado con pendientes que van de 1%-75%; con erosión ligera, moderada y severa, con pedregosidad en superficie en algunos sectores.

Esta clase de tierras presentan limitaciones severas de uso solas o combinadas, por erosión moderada y severa, relieve moderadamente escarpado en casos con pendientes de 75%, drenaje natural excesivo, inundaciones muy frecuentes, pedregosidad superficial abundante, salinidad moderada, alta saturación de aluminio, condición de humedad muy húmedo y árido.

Esto nos indica que estos suelos tienen las siguientes características:

- Son suelos con severas restricciones para cualquier uso diferente a la conservación, principalmente por presentar escasez de lluvias en los dos semestres y evidencias de procesos de erosión en grado ligero a moderado.
- Se caracterizan por tener poca profundidad efectiva, altos índices de plasticidad, y presencia de carbonatos; que impiden el desarrollo de cualquier uso diferente a la conservación, impidiendo que aumente la degradación física de estos suelos.
- Presentan severos impedimentos para la explotación agropecuaria por presentar baja capacidad de retención de humedad, alto déficit de lluvias en los dos semestres y alta susceptibilidad a la erosión, características que determinan que la cobertura más adecuada sea la de bosque, con especies nativas.

5.1.3.4 Conflicto de uso de los suelos

En general, el 96,59% de los suelos en el AIU se encuentran sobreutilizados, este tipo de conflicto genera en los suelos pérdida de la estructura y de la materia orgánica, y restringe la

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

profundización de las raíces y el volumen de absorber agua y nutrientes; eso sin contar que disminuye los poros grandes del suelo, lo que limita el drenaje y afecta el intercambio gaseoso.

5.1.4 Hidrología

5.1.4.1 Cuencas en el área de influencia del proyecto

En el área de influencia del proyecto eólico BETA se delimitaron las siguientes unidades hidrográficas: los arroyos Sotchy, Pakaimana (el cual recibe diferentes nombres a lo largo de su recorrido como arroyo Parario y arroyo Kanchetaka. Además, este arroyo es identificado por el IGAC como Arroyo Jurura) y Aruatapahi, todos afluentes de la margen izquierda del arroyo Kijotchom y de la intercuenca margen izquierda del arroyo Kijotchom. La delimitación de dichas unidades se realizó utilizando un modelo del terreno MDT. Así mismo, para el área de influencia que corresponde al corredor de acceso, se identificó el arroyo Santana

5.1.4.2 Análisis hidrológico

La precipitación en la zona de influencia tiene un comportamiento similar en todas las estaciones que se tomaron para el análisis hidrológico, con dos periodos más lluviosos, con un pico más alto en el mes de mayo otro en el mes de octubre, siendo el primero de ellos el de menor duración y con valores de precipitación, alrededor de los 50 mm de media mensual, que el segundo con unos 120 mm de media mensual en octubre.

La evolución de las temperaturas medias mensuales a lo largo del año es similar en las cuatro (4) cuencas regionales del área de influencia, presentándose temperaturas ligeramente más altas en el periodo de abril a noviembre con dos máximos en los meses de junio y septiembre. La variabilidad de las temperaturas a lo largo del año es poca, ya que las temperaturas medias oscilan entre 26,5 y 29,5 °C.

5.1.4.3 Localización de los sistemas lénticos y lóticos

Los principales sistemas lóticos identificados corresponden a los arroyos Kijotchom y Aruatapahi, este último localizado por fuera del área de influencia del proyecto BETA, sin embargo, dentro del área de influencia única del proyecto, se encontraron tres (3) sistemas lóticos representativos, que corresponden a las corrientes, Arroyo Sotchy, Arroyo Amaripa y Arroyo Pakaimana (identificado así por la comunidad del área de influencia, aunque hacia el norte recibe el nombre de arroyo Parario y al sur como arroyo Pakaimana. Según el IGAC este arroyo recibe el nombre de Arroyo Jurura).

5.1.5 Calidad del agua

Para el área del parque eólico, se realizó la identificación de los cuerpos de agua que son de uso para consumo humano y doméstico, resaltándose seis (6) cuerpos de agua superficial proyectados para caracterización fisicoquímica, microbiológica e hidrobiológica y (un) 1 cuerpo de agua subterránea proyectado para caracterización fisicoquímica y microbiológica. Por condiciones del área de estudio, al encontrarse en una zona de extrema sequía y pese a realizarse el monitoreo en temporada de lluvias (marzo 2018), se presentó agua en un solo cuerpo de agua superficial.

Adicionalmente, en el marco de respuesta a los requerimientos de información adicional, el 15 de enero de 2019 se caracterizaron los cuerpos de agua que son de uso para consumo

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

humano y/o domestico que se ubican en el área de influencia en la vía de acceso al proyecto eólico BETA, se caracterizaron tres jagüeyes (Jagüey Sochinchon, Jagüey Rosamana y Jagüey 2 Aipishimana) y dos pozos subterráneos (Pozo Carloctama y Pozo 2 Soshinchon).

Por consiguiente, se realizó la caracterización respectiva de los cuerpos de agua que se encontraban con lámina de agua al momento de los monitoreos, siendo estos los jagüeyes de las rancherías de: Sukuluwou, Soshinchon, Rosamana y Aipishimana; y los pozos de las rancherías Tewou, Carloctamana (Karroloutama) y Soshinchon, rancherías que se encuentran en el área de influencia del proyecto. Cabe resaltar que los cuerpos de agua (jagüeyes, lagunas y pozos) no serán susceptibles de intervención por parte del proyecto.

Los cuerpos de agua analizados presentaron valores para el ICA entre 0,34 y 0,58 y calificaciones malas en seis (6) cuerpos de agua y regulares en uno (Pozo 2 Soshinchon). Con lo anterior se puede definir que los cuerpos de agua analizados se encuentran en condiciones no aptas para consumo humano y necesitan de un tratamiento de potabilización para poder consumirlas sin presentar un riesgo para la salud humana.

Los cuerpos de agua analizados mostraron alta contaminación en cuanto al índice de contaminación por mineralización (ICOMI), puesto que se presentaron cuatro (4) cuerpos de agua con contaminación muy alta y dos con Alta, el índice de contaminación por materia orgánica (ICOMO) presentó valores de contaminación medio en tres (3) cuerpos de agua y bajo en los restantes. Finalmente, el índice de contaminación por sólidos suspendidos (ICOSUS) presentó valores de contaminación baja en un cuerpo de agua y de ninguna en los restantes.

5.1.6 Usos del agua

Dentro del área de influencia única se identificaron diferentes tipos de abastecimiento de agua 52 jagüeyes, 5 pozos (dos de ellos sin funcionamiento) y 28 albercas, así como, se evidenció el uso de tanques plásticos para el almacenamiento de agua en algunas comunidades.

Las principales fuentes de abastecimiento de agua para las comunidades del parque son: los jagüeyes con el 64,47% y pozos artesanales con un 12,18%. De los 52 jagüeyes, 28 pertenecen a las comunidades del área de influencia por el parque eólico y 24 pertenecen a las comunidades del área de influencia por la vía de acceso al parque eólico. No obstante, para consumo humano solo se identificaron ocho (8) jagüeyes pertenecientes a las comunidades de Mapuachon, Majayut, Kijotchon, Curalarraín, Sukuluwou, Soshinchon, Rosmana y Aipishimana, de los cuales solo se monitorearon cuatro (4) debido a que los demás no presentaban el recurso en el momento del muestreo. En cuanto a los pozos, solo se encuentra en funcionamiento el pozo de Tewou; del cual solo se abastecen los animales ya que el agua es salada. Adicionalmente, en las comunidades que se encuentran aledañas al corredor de acceso, se identificaron tres molinos en funcionamiento y que abastecen del recurso a las comunidades de Soshinchon, Carcloctamana (Karroloutamana) y Rosamana.

Es de anotar que para todas las comunidades la fuente principal o primaria de abastecimiento es el jagüey.

5.1.7 Geotecnia

A partir de la información de los mapas geológicos de la zona de actuación, se realizó la propuesta y diseño de una campaña de investigación geotécnica de campo y de laboratorio

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

para el estudio preliminar tanto de las cimentaciones como de los viales y plataformas del parque eólico.

En el área de estudio se realizaron nueve (9) calicatas, siete (7) para perfiles estratigráficos de 3,5 metros de profundidad, una (1) a una profundidad de 2,6 m y una (1) a profundidad de 1,5 m. A partir de la descripción de las mismas, se identificó una uniformidad en el tipo de material, conservando textura, gama de colores y presencia de carbonatos.

Así mismo, en todas las calicatas se midió la compacidad de las capas atravesadas mediante penetrómetro de bolsillo, y se encontró que los valores medidos son altos a muy altos indicando compacidades elevadas de los suelos cohesivos atravesados.

En este caso, a partir de los resultados obtenidos en los ensayos de sulfatos en calicatas, Se tiene que 1 de 12 muestras ensayadas presenta una exposición severa; 4 de 12 muestras ensayadas presentan una exposición moderada y 7 de 12 muestras ensayadas frente a la agresividad del suelo presentan una exposición a sulfatos despreciable ("No aplica") de acuerdo con la ACI 318M-11.

Las calicatas realizadas han puesto de manifiesto terrenos de compacidad alta en los primeros 3,5 m bajo la cota del terreno natural. No se ha evidenciado la presencia de depósitos de consistencia blanda o de densidad suelta en los puntos estudiados.

Con los análisis realizados se llegó a la conclusión que las cimentaciones de los aerogeneradores podrían plantearse mediante zapatas de hormigón sin necesidad de cimentaciones profundas. La cota de apoyo se ubicará entre 2,0 y 3,0 m bajo la cota del terreno natural.

Así mismo, según la zonificación geotécnica existe una gran homogeneidad geológico-geotécnica a lo largo de toda la zona de estudio, tanto en el área donde se emplazan los aerogeneradores como en la zona donde se proyecta el vial de acceso.

5.1.8 Atmósfera

5.1.8.1 Meteorología

En este numeral se presenta la información referente a la caracterización atmosférica de las diferentes variables climatológicas influyentes en el área de estudio, para lo cual se utilizó como fuente de información principal las series de datos de cada parámetro registrado por las estaciones hidrometeorológicas seleccionadas de la red de monitoreo del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM previo tratamiento estadístico de las mismas.

5.1.8.1.1 Temperatura

Para la variable de temperatura se analizaron las series de temperaturas diarias de las estaciones de Apto Maicao, Manaure, Rancho Grande, Nazareth, Apto Alm Padilla y Pto Bolivar, del IDEAM. En el Anexo 11. Clima, se encuentran los datos base empleados para el análisis.

Se observa que la temperatura máxima registrada histórica de la zona de influencia corresponde a un valor de 35,05 °C mientras que la temperatura mínima registrada es de valor

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

21,85 °C. Las isotermas del área de estudio se encuentran en el numeral 5.1.4.2.1.2 del Capítulo 5.1.

5.1.8.1.2 Precipitación

Con los datos obtenidos en las estaciones de monitoreo, se puede concluir que la estación húmeda a lo largo del año es la comprendida entre los meses de agosto y noviembre, siendo el mes más lluvioso octubre. El resto del año se caracteriza por ser bastante seco, siendo registrados los meses de febrero y marzo como los más secos de las series analizadas en las estaciones influyentes en el área de estudio.

Respecto a máximos mensuales, también se dan entre los meses de agosto y noviembre, algo esperable al ser la estación húmeda del área de influencia estudiada.

Todas las estaciones mostraron un comportamiento bimodal de la precipitación, lo cual denota que se trata de un comportamiento general de la zona estudiada. Los meses de mayores lluvias se concentran entre septiembre y noviembre, y el mes de mayo se presenta también como un mes lluvioso.

La precipitación media anual es de valor 474 mm, siendo el valor medio de las precipitaciones máximas 1293 mm, con un máximo de 1985 mm en la estación de Rancho Grande y un mínimo anual de 813 mm en la estación de Jasay.

Es significativo los pocos días al año de lluvia con un promedio de 27 días anuales, y con valores relativamente bajos de precipitación total anual, hace presuponer que el área de estudio es una zona árida y con posible déficit hídrico.

5.1.8.1.3 Humedad relativa

Analizando los datos disponibles se observa una baja oscilación y variabilidad de la humedad, manteniéndose entre un rango de 65,00 – 83,82%, siendo el valor medio de 73%.

5.1.8.1.4 Brillo solar

El brillo solar registró los máximos valores promedio en los meses de junio-agosto y diciembre-enero, los cuales fueron los meses con menor precipitación registrada, los picos más bajos de horas de brillo solar se presentaron en los meses más lluviosos, abril-mayo y septiembre-octubre. El valor más alto de brillo solar lo presentó la estación de Rancho Grande con 281 horas de radiación promedio en el mes de enero, el valor mínimo de brillo solar lo presentó la estación Nazareth con 151 horas de radiación solar en el mes de abril.

De estos valores se infiere que el área de estudio se enmarca dentro de una región con altos valores de brillo solar, con un promedio máximo diario de 8.3 horas y una media de unas 7 horas.

5.1.8.1.5 Nubosidad

Observando los valores se determina que en general, la nubosidad es alta, registrándose valores de hasta 5 octas mensuales, con medias del orden de entre 3 y 4 octas.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

5.1.8.1.6 Presión atmosférica

Los datos obtenidos en las estaciones de monitoreo analizadas permiten inferir que el comportamiento de las estaciones es similar en los meses de enero a febrero la presión atmosférica tiende a disminuir mientras que de mayo a abril y de noviembre a diciembre tiende a aumentar. En la zona de interés se obtuvo una medición máxima de 1.010,29 mBar en el mes de diciembre y una mínima de 1.006,28 mBar en el mes de abril. De los datos históricos de la estación Apto Alm Padilla se presentan datos máximos de 1.013,10 mBar en el mes de enero y una mínima de 1.009,78 mBar en agosto y noviembre. Presentándose una presión atmosférica anual de 1.011,31 mBar. Es de resaltar que el comportamiento de la presión atmosférica es característico de las zonas que se encuentran a nivel del mar teniendo en cuenta que el área se encuentra entre 1 y 30 msnm.

5.1.8.1.7 Velocidad y recorrido del viento

Los vientos constituyen un elemento muy importante en la zona, pues aun cuando mitigan las temperaturas extremas, a su vez contribuyen a aumentar la evapotranspiración potencial y dificultan el crecimiento de la vegetación. Los vientos son fuertes y soplan durante casi todo el año, con dirección predominante Este y Noroeste.

La velocidad es variable, con valores promedios entre 9 y 10 m/s, registrándose valores mínimos de 7 m/s llegando a presentarse velocidades absolutas máximas hasta de 18 m/s. El valor medio anual de la humedad relativa es del 68%. El mes más húmedo es enero con promedios multianuales de 72%; otros valores máximos se registran en marzo y abril.

5.1.8.1.8 Zonificación climática

De acuerdo a las clasificaciones climáticas descritas con anterioridad, y a partir de los datos e índices de referencia de las estaciones meteorológicas de interés en la zona de estudio, se ha determinado el tipo climático de dicha zona correspondiendo a una zona de clima hiperoceánico sub-desértico.

Con base en la metodología propuesta por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi en el documento Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia (2007), a partir de la clasificación termal de Caldas, el piso termal de determina como cálido en toda el área de influencia. En cuanto a los rangos de precipitación anual, se determina que el área de estudio queda definida entre seca y muy seca.

5.1.8.2 Calidad del aire y modelación de contaminantes

En cuanto a los resultados del monitoreo de calidad del aire, todos los contaminantes analizados: Material particulado (PM₁₀), Dióxido de Nitrógeno (NO₂), Dióxido de Azufre (SO₂), Benceno, Tolueno, Monóxido de Carbono (CO) e hidrocarburos totales (HCT), presentaron concentraciones con valores inferiores a los límites máximos permisibles en la Resolución 2254 de 2017 del MADS. Aunque las concentraciones de PM₁₀ en las estaciones de Mapuachon y Blanco, con valores de 54,1 µg/m³ y 58,5 µg/m³ en dos días puntuales presentaron valores altos de concentración en relación con todo el monitoreo, los cuales se encuentran relacionados con el tránsito de vehículos en vías no pavimentadas y por la acción del viento (el cual tuvo un registro de velocidad del viento de 5,8 m/s) que ocasionan un efecto de resuspensión de partículas. Sin embargo, estos datos fueron resultados puntuales, ya que el promedio para todos los días de monitoreo dio un resultado de 39 µg/m³ para el Punto

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Blanco, 40,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para Mapuachon, e inferiores a 37 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en promedio para las demás estaciones.

5.1.8.2.1 Modelación de la calidad del aire

Respecto a la inmisión de PM10 como solo aportes del modelo, se concluye que para el periodo anual no se presentarían excedencias respecto a la normatividad vigente (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) en los receptores sensibles evaluados, siendo la comunidad de Mapuachon en la que resultarían los aportes de MD más altos (15,66 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) debido a su cercanía con las zonas de mayor tráfico vehicular y movimiento de materiales. Con relación a las rancherías cercanas a la vía de acceso al parque se evidencia que la que presenta mayores niveles de inmisión de PM10 es Soshinchon 2.

Según las curvas de dispersión de PM10 de los resultados generados a partir de la modelación se concluye que las comunidades de Mapuachon, Sukuluwow y Apishimana se presentarían los mayores aportes de contaminantes evaluados durante la etapa de construcción del parque eólico Beta. Por otra parte, en las inmediaciones de las comunidades en las que se conoce la calidad de aire actual y que podrían presentar mayores aportes porcentuales son la comunidad de Mapuachon con un 28% y la comunidad de Majayut con un 26%.

La aplicación de los sistemas de control de emisiones propuestos para la mitigación de emisiones de PM10 puede significar el cumplimiento de la normatividad vigente dado que las emisiones de este contaminante disminuirían en un 75% para el tráfico por vías no pavimentadas, hasta un 40 % en actividades de manejo de suelos (Bulldozing), y un 40% para las emisiones relacionadas con erosión eólica de las áreas a intervenir.

Con referencia a los demás contaminantes evaluados (NO2, SO2, CO y VOC) se presentarían aportes bajos o no significativos en relación con la calidad de aire actual de la zona de influencia del proyecto, siendo 4% el porcentaje más alto que se aportaría (SO2 en el receptor RCA 3). Respecto a las rancherías ubicadas sobre la vía de acceso, se presentan los mayores niveles de concentración de NO2, SO2, y CO en la comunidad de Apishimana y para VOC se presentarían los mayores niveles en la comunidad de Soshinchon 2 pero en ningún caso se sobrepasa la normatividad para ninguno de los contaminantes.

El tráfico de vehículos por vías no pavimentadas sería la actividad con la que se presentarían las mayores emisiones de PM10 debido al porcentaje de finos (10%) y a la poca humedad del suelo (4%), la escasa precipitación que se presenta en la zona de influencia del parque Eólico Beta contribuye a una baja mitigación natural por humectación de zonas intervenidas y de tránsito con aguas lluvias. La información meteorológica utilizada para realizar este estudio muestra que se pueden presentar solo alrededor de 90 días con una precipitación mayor a 0.254 mm.

5.1.8.2.2 Ruido

De manera general, los niveles de ruido ambiental correspondientes obtenidos en el área del futuro proyecto Eólico BETA, cumplen en su mayoría para el día ordinario con los estándares máximos permisibles para el horario diurno y nocturno. Sin embargo, para la jornada dominical, se encuentran niveles por encima de la normatividad, lo que indica que para esta jornada se presenta un aumento significativo en los niveles de ruido en la zona. Todos los niveles de ruido presentados en este informe se encuentran influenciados directamente por las actividades de

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

las poblaciones indígenas, animales de cría y silvestres in situ y flujo vehicular de vías cercanas.

Teniendo en cuenta las curvas de ruido obtenidas discriminadas por periodo y horario de las mediciones, se identifica claramente que los niveles de presión más altos se presentan en la jornada del día dominical, en la cual se presentan valores entre los 55 dBA y 80 dBA. Las comunidades de mayor exposición al ruido fueron la comunidad Majayut con valores máximos de $\approx 78,0$ dBA diurno a $\approx 61,5$ dBA en la noche; y la comunidad Kijotchon donde se presentan valores similares de $\approx 71,6$ dBA diurno a $\approx 67,4$ dBA en la noche. Es importante tener presente aquellas comunidades por preexistencia de altos niveles, o en donde hay menos predisposición al ruido y poder tratar medidas de control (en caso de que aplique) al anexar una posible fuente como un generador eólico y permitan reducir una posible afectación del mismo.

Para los puntos ubicados sobre el área de la futura vía a construir, las curvas de ruido obtenidas discriminadas por periodo y horario de las mediciones, se identifica claramente que los niveles de presión más altos se presentan en la jornada del día dominical, en la cual se presentan valores entre los > 80 dBA. Las comunidades de mayor exposición al ruido fueron la comunidad Rosamana y Aipisimana con valores máximos de > 80 dBA, respectivamente; y la comunidad Katzialamana 1 donde se presentan valores similares de ≈ 86 dBA diurno a ≈ 60 dBA en la noche.

De acuerdo al consolidado general de cumplimiento se pudo observar, que el periodo crítico en el monitoreo de ruido ambiental se presenta en el horario nocturno del periodo dominical donde el 100% de los puntos reportan excedencia o no cumplimiento al estándar máximo permisible de ruido ambiental.

Por su parte los puntos en el periodo ordinario muestran mayor tendencia al cumplimiento normativo tanto para horario diurno como nocturno, donde el 25% y 38% de los datos representan cumplimiento con la normatividad, respectivamente. Cabe resaltar, que los valores reportados en este informe son característicos de la línea base del futuro proyecto eólico y son inherentes a las actividades de las poblaciones presentes.

5.1.8.2.3 Modelación de ruido

Los resultados obtenidos en las campañas de ruido ambiental para el horario diurno periodo ordinario superan los límites permitidos por la Resolución 0627 de 2006 del MAVDT hoy MADS en las estaciones EST_9, EST_10 y EST_16, para horario nocturno se evidenció que en diez puntos se excede la norma (EST_3, EST_4 y de EST_9 a EST_16).

De acuerdo al modelo del escenario línea base, los niveles de presión sonora por tráfico rodado en los receptores evaluados para el periodo ordinario están en un rango de 18,8 a 68,1 dB (A) en el horario diurno y 17,4 a 64,4 dB (A) en el horario nocturno, en los receptores donde los resultados son menores están más distantes de las fuentes de modelación (Tráfico rodado y tren), y donde se dieron los mayores niveles están más cercanos a estas. Se presentaron aportes importantes del modelo en cuarenta y seis (46) receptores en el horario diurno, para el horario nocturno en treientos veinte (320) receptores, esto muestra que los aportes de ruido por tráfico rodado y paso del tren de la línea base con respecto al ruido ambiental respectivo son significativos, es decir que estas son fuentes importantes en esta zona, especialmente en el horario nocturno.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Según los resultados de la modelación para el escenario de construcción (sin línea base), los niveles de presión sonora en los receptores evaluados probablemente estarían en un rango de 23,9 a 70,9 dB (A), presentándose el valor más alto en el receptor denominado EST_14, siendo éste una estación de monitoreo, en el receptor habitacional que da el mayor nivel de presión sonora es en HAB_11 (54,7 dB(A)), este se encuentra ubicado a 47 metros aproximadamente de la vía de acceso, sin embargo, se concluye que los aportes del proyecto más el ruido de fondo en ninguno de los receptores poblacionales superarían el estándar máximo permisible por la Resolución 0627 de 2006. De acuerdo a las isófonas (horario diurno), es probable que se presenten niveles mayores o iguales de 65 dB (A) LAeq,d en un radio aproximado de 80 metros de cada plataforma y fundación y a una distancia aproximada de 10 metros en todo el tramo de la vía de acceso al parque eólico, estos niveles se presentarían dentro del área del proyecto, se debe tener en cuenta que la construcción solo se realizará en horario diurno.

Los aportes del escenario de construcción respecto a la línea base sin proyecto estarían entre 0.0% y 90.1%, se obtienen aportes significativos, es decir mayor al 50%, en 15 receptores poblacionales (H_5, H_9, H_25, H_26, H_100, H_102, H_103, H_108, H_162, H_169, HAB_7, HAB_11, HAB_25 y HAB_37) y en dos estaciones de monitoreo EST_12 y EST_14 (ubicadas sobre la vía de acceso) sin embargo, al comparar los niveles de línea base más los aportes del proyecto en la etapa de construcción con la Resolución 0627, se superaría el estándar máximo permitido para el horario diurno (65 dB [A]) en las mismas estaciones que en supera este límite en la línea base (resultados del monitoreo), es decir el ruido de fondo es significativo.

Las isófonas del escenario de operación (sin línea base) muestran que para el horario diurno y nocturno se presentarían niveles entre 55 dB (A) y 60 dB (A) en un radio de 70 metros aproximadamente de cada aerogenerador, es importante mencionar que estos niveles se presentarían dentro del área del proyecto y alejado de las viviendas (313 metros hasta H_162).

Los aportes del escenario de operación respecto a la línea base estarían entre 0,0 % y 30,9 % para el horario diurno, mientras que para el nocturno entre 0,1 % y el 84,3 % en los puntos que están más cerca a los aerogeneradores, el mayor aporte se presentaría en el receptor poblacional H_108 para el escenario diurno y H_103 para el nocturno. El ruido ambiental actual sin proyecto para el horario diurno en las estaciones EST_9, EST_10, EST_11 y EST_16 y para el horario nocturno en EST_3, EST_4 y de EST_9 hasta EST_16 superan los estándares máximos permitidos, por lo anterior al sumar los aportes de la operación con los de la línea base, también superarían los estándares máximos permitidos por la Res. 0627 de 2006, sin embargo, en los puntos donde se superan los niveles permitidos el aporte de la operación del proyecto para el horario diurno es baja (0,0 a 6,9 %) para el horario diurno y (0 a 37,1%), concluyendo de esta forma que el ruido de fondo en estos receptores es significativo y los aportes del proyecto no serían importantes.

Los aportes del parque eólico Beta en el proceso de construcción y operación probablemente no contribuirán a que los niveles de ruido ambiental del área de estudio excedan los estándares máximo permisibles de la Res. 0627 de 2006, dado que en los puntos donde se superan estos niveles el aporte del proyecto no superaría el 50 %. Excepto para el escenario de construcción en la estación EST_14 la cual fue ubicado sobre la vía, donde el aporte sería de 90,1%, sin embargo, los niveles de presión que arrojaron las mediciones de línea base superaron la norma.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Se concluye que los aerogeneradores generarán el mayor aporte (analizando los aportes en ponderación A), para las frecuencias de 500Hz y 1000Hz. De los receptores evaluados para el análisis frecuencial (receptores monitoreados) EST_2 posiblemente recibiría los mayores aportes (41,2 dB(A)), debido a que la estación más cercana a un aerogenerador (aproximadamente a 480 metros). Sin embargo, en los receptores poblacionales no se superarían los 50 dB(A) en horario nocturno ya que, según la modelación, hasta 90 metros aproximadamente se darían valores superiores a este valor.



EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

5.2 MEDIO BIÓTICO

5.2.1 Ecosistemas terrestres

5.2.1.1 Zonas de vida

El área de influencia única (AIU) del Proyecto Parque Eólico BETA se encuentra ubicado dentro la formación vegetal del bosque muy seco tropical (bms-T).

5.2.1.2 Biomas y ecosistemas

El área de influencia única (AIU) del proyecto Parque Eólico BETA se ubica en el bioma Zonobioma Alternohígrico Tropical Alta Guajira, dentro del cual se identificaron seis (6) ecosistemas que corresponden a: Agroecosistema de cultivos transitorios, Cuerpos de agua artificiales, Laguna Aluvial, Río de Aguas Blancas, Territorio artificializado y Xerofitía árida, siendo estos dos últimos los más representativos dentro de AIU, los cuales corresponden a las siguientes coberturas: Red vial y territorios asociados, Tejido urbano discontinuo, Arbustal abierto, Arbustal denso y tierras desnudas o degradadas; respectivamente.

5.2.1.3 Coberturas de la tierra

En el AIU del proyecto BETA (11.628,63 ha) se identificaron 10 coberturas de la tierra: Red vial y territorios asociados (Rv), Red Ferroviaria y territorios asociados (Rf), Tejido urbano discontinuo (Tud), Otros cultivos transitorios (Oct), Tierras desnudas y degradadas (Tdd), Arbustal abierto (Ara), Arbustal denso (Arl), Arroyos (Arr), Cuerpos de agua artificiales (Caa) y Lagunas, lagos y ciénagas naturales (Li); Siendo el arbustal abierto (Ara) la cobertura con mayor extensión en el área de influencia única con 9.245,28 ha, seguido del arbustal denso (Arl) con 1.242,30 ha y tierras desnudas o degradadas (Tdd) con 742,23 ha. En el área de influencia biótica y en el área de intervención dichas coberturas siguen la misma tendencia

Adicionalmente, en el área de intervención (AI) se identificaron siete (7) de las 10 coberturas presentes en el AIU; Red vial y territorios asociados (Rv), Red Ferroviaria y territorios asociados (Rf), Otros cultivos transitorios (Oct), Tierras desnudas y degradadas (Tdd), Arbustal abierto (Ara), Arbustal denso (Arl), Arroyos (Arr).

5.2.1.4 Flora

Las formaciones y comunidades vegetales presentes en el AIB del proyecto eólico BETA están altamente influenciadas por las condiciones climáticas imperantes en la zona, que van de cálidas-desérticas a semiáridas, con un déficit hídrico marcado a lo largo del año, determinando ampliamente la fisonomía y estructuras de la flora y biota presentes. Estas comunidades han sido objeto de una transformación progresiva de vegetación de porte alto y estructura boscosa (bosque seco) a coberturas de estructura abierta, fragmentada y de porte bajo, dominadas por matorrales y vegetación xerofítica y semidesértica

Dentro del área de influencia biótica se registraron 43.441 individuos de plantas vasculares terrestres; distribuidos en 38 especies, 35 géneros y 14 familias botánicas. Las familias más representativas por su riqueza de especies y de géneros fueron las leguminosas (Fabaceae) con siete (7) géneros y nueve (9) especies y los cactus (Cactaceae) con seis (6) géneros y

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

seis (6) especies. Otras familias que sobresalieron por su número de especies fueron: Euphorbiaceae y Malvaceae con cuatro (4) y Capparaceae con tres (3), Amaranthaceae, Boraginaceae y Verbenaceae con dos (2) y las demás con una especie respectivamente.

En general las coberturas muestreadas en el AIB, presentaron una baja diversidad de especies, lo cual ratifica que para las formaciones vegetales de zonas áridas los índices de diversidad son bajos, comparados con los bosques húmedos y muy húmedos tropicales.

Todas las especies de la familia Cactaceae registradas para el AIB se encuentran en la categoría de preocupación menor (LC) a nivel global dentro de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), cabe anotar que esta categoría de amenaza se usa para organismos muy comunes o abundantes, cuyas poblaciones evaluadas no se encuentran en riesgo de amenaza mayor y equivale a “fuera de peligro”, no correspondiendo a categorías de amenaza superiores.

A nivel regional, se reporta como especie vedada el puy (*Handroanthus billbergii*), la cual se encuentra en categoría de “Peligro Crítico (CR)” según el Acuerdo 003 de 2012 emitido por la Corporación Autónoma Regional de La Guajira (CORPOGUAJIRA). A nivel nacional, se reportaron 51 especies vedadas según la resolución 0213 de 1977 del Inderena, por las que se realizó la solicitud de levantamiento parcial de veda nacional de especies de flora silvestre presentes en el área de intervención del proyecto parque eólico BETA, ante el Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible.

5.2.1.5 Análisis de fragmentación

La transformación de las coberturas vegetales naturales es un proceso dinámico que induce cambios marcados en la composición, estructura y funcionamiento del paisaje. A su vez, conlleva a la pérdida y la fragmentación del hábitat y por lo tanto a la pérdida de la interacción de los flujos ecológicos. El término fragmentación se emplea para denotar la división de un hábitat, que compromete no solo el flujo de materia y energía, sino que genera cambios en las características propias del ambiente.

Por medio de un análisis de fragmentación, utilizando métricas del paisaje y contexto paisajístico, se pudieron identificar los parches más grandes o en mejor estado de conservación que contribuyen a mantener la conectividad actual del paisaje y/o los parches que se fragmentarán con el parque eólico.

De acuerdo con las métricas del paisaje analizadas, el área donde se instalará el proyecto BETA actualmente presenta alta fragmentación en las coberturas vegetales naturales de arbustal denso y abierto, debido a que dichas coberturas se encuentran sometidas a una presión selectiva por parte de las comunidades.

En cuanto al contexto paisajístico, para el AIU se encontró un solo un fragmento de arbustal abierto que poseía un *buffer* de 625 m, cuyo contexto paisajístico fue de CP= 0,004, un valor muy cercano a cero que indica alta fragmentación.

5.2.1.6 Fauna

Como resultado del inventario de fauna silvestre en el área de influencia del proyecto eólico BETA se registraron un total de 96 especies faunísticas, de las cuales el 65,6% (63 especies)

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

pertenecen a aves, el 16,6% (16 especies) a reptiles, el 15,6% (15 especies) a mamíferos, y el 2,1% (2 especies) a anfibios.

5.2.1.6.1 Anfibios

En el área de influencia biótica del proyecto de energía eólica se registró un total de dos (2) especies de anfibios (*Rhinella horribilis*, y *Pleurodema brachyops*), distribuidas en un (1) orden y dos (2) familias; siendo ambas especies de hábitos generalistas, de amplia distribución y con tolerancia a la intervención antrópica.

5.2.1.6.2 Reptiles

En el área de influencia biótica del proyecto BETA se registraron 16 especies de reptiles (*Masticophis mentovarius*, *Mastigodryas pleii*, *Oxybelis aeneus*, *Phimophis guianensis*, *Thamnodynastes paraguanae*, *Boa constrictor*, *Corallus ruschenbergerii*, *Crotalus durissus*, *Gonatodes albogularis*, *Hemidactylus frenatus*, *Iguana iguana*, *Ameiva bifrontata*, *Cnemidophorus lemniscatus*, *Phyllodactylus ventralis*, *Thecadactylus rapicauda* y *Anolis onca*), distribuidas en un (1) orden taxonómico, dos (2) subórdenes y nueve (9) familias.

Ninguna de las especies registradas se encuentra catalogada en alguna de las categorías de amenaza de la IUCN, ni el del MADS, sin embargo, cuatro (4) especies (*Boa constrictor*, *Corallus ruschenbergerii*, *Iguana iguana* y *Crotalus durissus*) se encuentran incluidas en el CITES, las tres (3) primeras en el apéndice II y la última en el apéndice III.

Adicionalmente, tres (3) especies (*Phyllodactylus ventralis*, *Thamnodynastes paraguanae* y *Anolis onca*) presentan una distribución restringida en Colombia, Venezuela y la Isla de Margarita.

5.2.1.6.3 Aves

En el área de influencia del proyecto eólico BETA se registraron 63 especies de aves distribuidas en 16 órdenes taxonómicos, 27 familias. De las especies registradas ninguna se encuentra incluida en las categorías de la IUCN, sin embargo, dos (2) de ellas (*Cardinalis phoeniceus* y *Phoenicopterus ruber*) se encuentran incluidas en la resolución 1912 de 2017, la primera en la categoría vulnerable (VU) y la segunda en la categoría en peligro (EN); además, tres (3) se encuentran catalogadas como especies casi endémicas para Colombia (*Inezia tenuirostris*, *Arremonops tocuyensis* y *Synallaxis candei*) y 12 especies se encuentran incluidas en el CITES, 11 en el apéndice II y una (1) en el apéndice III.

Adicionalmente, en los monitoreos del uso del espacio aéreo se evidenció que el 95,02% de las aves observadas hacen uso de dicho espacio a alturas inferiores a los 20 metros. Por lo cual se llegó a la conclusión que, para las especies de aves residentes, el riesgo de colisión es bajo porque gran parte del tiempo se encuentran volando, forrajeando, etc., al nivel de las coberturas vegetales, las cuales en el área del proyecto no exceden los 10 metros de altura, dicho factor disminuye la probabilidad de encontrarlas a la altura de barrido de las aspas (sea cual sea la altura de buje que se utilice).

5.2.1.6.4 Mamíferos

Los muestreos de mamíferos se realizaron en dos momentos diferentes, uno en donde se realizó la caracterización de los mamíferos no voladores y otro en donde se caracterizó y analizó el uso del espacio aéreo por parte de los mamíferos voladores (murciélagos).

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

- Mamíferos no voladores

Se registraron cuatro especies pertenecientes a tres (3) órdenes y cuatro (4) familias. De las cuales, una (1) especie (*Marmosa xerophila*), se encuentra reportada por la IUCN como vulnerable (VU), la cual a su vez es reportada en el libro rojo de los mamíferos de Colombia con datos deficientes (DD), adicionalmente esta misma especie tiene una distribución restringida a las tierras secas de La Guajira en Colombia y el estado de Zulia y Falcón en Venezuela. Así mismo, se reportó una especie (*Cerdocyon thous*) en el Apéndice II del CITES.

- Mamíferos voladores (murciélagos)

Se registraron 11 taxa, de las cuales seis (6) se identificaron hasta el nivel de género por los métodos acústicos y cinco (5) hasta el nivel de especie, los cuales fueron capturados en redes de niebla.

En cuanto a las especies de murciélagos amenazadas, se registraron dos (2) especies catalogadas como vulnerables (VU) por la IUCN (*Rhogeessa minutilla* y *Leptonycteris curasoae*), las cuales a su vez presentan distribución restringida, al igual que, *Myotis nesopolus*.

Adicionalmente, las especies de glosófaginos, *G. longirostris* y *L. curasoae*, son reportados como migratorias longitudinales a nivel local, aunque no se conoce nada de sus rutas migratorias.

5.2.1.7 Ecosistemas acuáticos

Se realizaron muestreos de Macroinvertebrados bentónicos, Perifiton, Zooplancton y Fitoplancton, en cuatro cuerpos de agua artificiales (jagüeyes).

Los resultados del muestreo arrojan una diversidad baja para todos los grupos muestreados, en donde se registraron tres (3) morfoespecies de Macroinvertebrados bentónicos, 21 de Perifiton, 26 de Fitoplancton y ocho (8) de Zooplancton.

5.2.1.8 Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas

El AIB del proyecto eólico BETA, no se intercepta con ninguna figura de protección legalmente declarada de orden nacional o regional, a su vez la plataforma Tremarcos arroja para el área del proyecto una sensibilidad baja; sin embargo, en el AIB los planes de ordenamiento territorial de los municipios de Maicao y Uribia consideran las rondas de los arroyos como áreas de manejo especial para proteger el cauce de los mismos, por lo que se considera el retiro de 50 m a ambos lados de los arroyos y de 30 m al borde de lagunas y jagüeyes como ecosistemas estratégicos determinados por los entes territoriales de Maicao y Uribia. Finalmente, el AIB se sobrelapa con un área prioritaria para la conservación propuesta por el SIRAP Caribe, la cual no cuenta con una declaratoria legal a la fecha, pero que puede ser declarada como un área natural protegida en un futuro.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			



5.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO

Para efectos de la caracterización social del área de influencia del proyecto Eólico BETA, y con el fin de acogerse a los términos de referencia emitidos en la resolución 1312 de agosto de 2016, a continuación, se presenta el texto de caracterización que incluye las unidades territoriales que hacen parte del área de influencia social (AIS) del proyecto Cacherin, Curalarrain, Kijotchon, Majayut, Mapuachon, Sukuluwou y Tewou; como parte del área de influencia del parque eólico y su infraestructura asociada y las comunidades de Aipishimana, Apusilamana, Carcloctamana (Karroloutamana), Katzialamana 1, Matenari (Mathunali), Rosamana, Soshinchon 1, Soshinchon 2; como parte del área de influencia de la vía de acceso, además de los municipios en donde estas se asientan (Maicao y Uribia).

En este sentido y como parte del proceso de evaluación ambiental para el proyecto, por parte de la Agencia Nacional de Licencias Ambientales ANLA, se incluyó al presente documento de caracterización la información asociada a las comunidades asentadas sobre el corredor de la vía de acceso al proyecto, a partir de los resultados de la reunión de solicitud de información adicional llevada a cabo el 11 y 12 de diciembre de 2018.

En concordancia con los Términos de Referencia consignados en la Resolución 1312 de 2016, los componentes abordados en este apartado son: participación y socialización con las comunidades; componente demográfico; componente espacial; componente económico; componente cultural; componente arqueológico; componente político-organizativo; tendencias de desarrollo; y finalmente, información sobre población a reasentar. A continuación, de manera sucinta, se presentará cada componente.

5.3.1 Participación y socialización con las comunidades

El proceso de participación y socialización se divide en dos grandes actores de interés para el desarrollo del proyecto, el primero de ellos se realiza con las autoridades regionales y municipales y las actividades que en el marco de los procesos de participación que se desarrollen con ellos, y el segundo de ellos: las comunidades étnicas del área de influencia única del proyecto eólico BETA.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

El acercamiento con las autoridades locales y regionales estuvo constituido por dos encuentros con cada una de las entidades de interés: el primer encuentro fue la socialización del proyecto eólico BETA ante las Alcaldías Municipales de Uribia y Maicao; este primer espacio participativo se cumplió con el propósito de presentar las características generales del proyecto y conocer la valoración, sugerencias y recomendaciones de los funcionarios y las entidades competentes.

El segundo espacio participativo se desarrolló con el propósito de mostrar los resultados del EIA; para tal fin se propuso la siguiente agenda: socialización de los alcances, fases y actividades del proyecto, infraestructura proyectada, áreas de influencia, caracterización ambiental, impactos ambientales, medidas de manejo, zonificación ambiental, zonificación de manejo, compensaciones por pérdida de biodiversidad, y permisos solicitados para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales. Este espacio incluyó además de las administraciones municipales, la Corporación Autónoma Regional de La Guajira – Corpoguajira, entre otras.

Se incluyó en los lineamientos de participación un tercer encuentro con administraciones municipales, con el fin de dar a conocer los cambios sobre el diseño del parque eólico, dada la inclusión de la vía de acceso y la ampliación del polígono de las comunidades certificadas y protocolizadas, estos encuentros sirvieron para analizar conjuntamente con las autoridades las implicaciones del nuevo polígono de proyecto, los encuentros fueron realizados el 18 y el 22 de enero de 2019.

Por su parte, el proceso de socialización y participación con las comunidades étnicas que se hallan en el área de influencia, se hizo fundamentalmente en el marco de la Consulta Previa, en la cual se establecieron y cumplieron diversas etapas de socialización y participación entre las comunidades, la empresa EOLOS ENERGÍA S.A.S. y entidades estatales garantes del proceso. Con las comunidades del área de influencia asociada al parque eólico se realizaron encuentros participativos que a lo largo del EIA se denominan Internos (sólo los que se realizan entre la comunidad y la empresa) y los externos (talleres de Preconsulta y apertura, identificación de impactos y medidas de manejo y protocolización de acuerdos) en presencia del Ministerio del Interior. Estos procesos fueron desarrollados durante los años 2016 y 2018.

El desarrollo de los lineamientos de participación con las comunidades incluidas por el área de influencia de la vía de acceso al parque eólico BETA, se realizó en el marco de la solicitud de información adicional por parte de ANLA, estas comunidades fueron socializadas, caracterizadas, participadas de la identificación de impactos y medidas de manejo, entre diciembre de 2018 y enero de 2019; durante los cuales cada una de las ocho comunidades que finalmente se integraron al área de influencia del proyecto se mostraron abiertas para dar información y dispuestas a ser incluidas en el desarrollo del mismo.

La participación comunitaria en los encuentros, los talleres y diversas actividades fue sobresaliente; todas estas actividades se realizaron desde un enfoque étnico y en lengua nativa (wayuunaiki), garantizando así la participación de todos los habitantes y respetando los usos y costumbres propios de su cultura. Además, el canal de gestión para sacar adelante la socialización y participación comunitaria fue a través de las Autoridades Tradicionales y los Líderes de cada comunidad.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

5.3.2 Componente demográfico

El desarrollo de este componente para los municipios de Uribia y Maicao se hizo con base en fuentes secundarias oficiales: DANE, ICD, Sistemas de Información de La Guajira, el Ministerio de Cultura, el Banco de la Republica, los PDM, el PDD y el DNP. Para el análisis de las unidades territoriales equivalentes al área de influencia única, se realiza la combinación de información primaria y secundaria; la información primaria fue recolectada durante el trabajo de campo en el marco de los encuentros participativos para la Consulta Previa y de los recorridos para el levantamiento del censo poblacional entre los que se incluyen el instrumento de caracterización familiar, entrevistas semiestructuradas grupales, mapeo de actores, cartografía social entre otras; mientras tanto, la información secundaria proviene de artículos científicos, monografías y textos producidos por entidades económicas, ONG e instituciones del orden departamental, nacional e internacional, cuya información ofrece elementos de valor para los análisis pertinentes a la situación y el comportamiento demográfico estudiado.

Maicao se destaca por ser un municipio cuyo trasegar histórico ha favorecido el encuentro entre diversos grupos culturales, además de que su ubicación geográfica fronteriza ha sido clave para el desarrollo de dinámicas migratorias asociadas al comercio.

Uribia, en cambio, es un municipio en donde ha pervivido el comportamiento demográfico tradicional del pueblo wayuu, precisamente se conoce como la Capital Indígena de Colombia, pues la gran mayoría de su población son wayuu, quienes habitan en el territorio desde tiempo inmemoriales.

Los centros urbanos de los municipios estudiados se han convertido en lugares de recepción de la población indígena que habita en las zonas rurales y requieren acceder a bienes y servicios ofrecidos en los municipios, razón por la cual las dinámicas migratorias rural-urbanas son frecuentes.

El análisis de calidad de vida con base en las NBI da como resultado que las proporciones de personas con NBI son muy diferentes para las cabeceras y las zonas rurales, tanto a nivel departamental como en los municipios estudiados, presentándose menor situación de NBI en las cabeceras municipales, con un 51,53% para Maicao y 43,26% para Uribia, mientras que el promedio departamental es de 40,47%; en las áreas rurales se presenta una brecha preocupante en lo que respecta al elevado porcentaje de personas en NBI, los cuales superaron el 90%, tanto para el departamento como para Maicao y Uribia - 91,92%, 98,42% y 95, 86%, respectivamente-. La Guajira es el departamento con mayores niveles de NBI a nivel nacional, y el municipio de Uribia es el de mayor NBI en La Guajira.

Las 15 comunidades indígenas que hacen parte del área de influencia del proyecto: tanto por la presencia del parque eólico Cacherin, Curallarrain, Kijotchon, Majayut, Mapuachon, Sukulowou y Tewou como por la vía de acceso al proyecto Aipishimana, Apusilamana, Carcloctamana (Karroloutamana), Katzialamana 1, Matenari (Mathunali), Rosamana, Soshinchon 1, Soshinchon 2 pertenecientes al resguardo indígena de la Alta y Media Guajira, son habitadas por integrantes de la etnia wayuu que residen en sus territorios ancestrales ubicados en zonas rurales de Maicao y Uribia. Si bien casi toda la población perteneciente a las comunidades son residentes habituales de sus territorios, sobresale que debido a la carencia de servicios públicos y a las dificultades para satisfacer sus necesidades básicas, la relación con las cabeceras municipales y con Venezuela son fundamentales para el abastecimiento y la satisfacción de algunas de sus necesidades básicas.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

En cuanto a las siete (7) comunidades ubicadas en el área de influencia por la presencia del parque eólico, se encontraron los siguientes vínculos con el territorio Apushi o línea materna - que se refiere la descendencia matrilineal que comparte antepasados, condición social y un pasado común-, o este es el tipo de filiación más común de los habitantes con el territorio, pues el 61,59% de los jefes de hogar tienen este tipo de adscripción. La línea paterna (Achoni) es la segunda categoría más frecuente con el 21,74%; Kerrou (lazo matrimonial) y Alunyu (hijos de Achoni) son las maneras de vincularse con el territorio menos frecuente en las comunidades estudiadas.

En cuanto al número de hogares y habitantes por comunidad; en el área de influencia del proyecto sobresale la población en edad escolar (entre 6 y 17 años) es mayoritaria, representada en el 32,01%, posiblemente debido a que ésta tiene la posibilidad de acceder a educación básica en las propias comunidades, mientras que la disminución evidenciada en el grupo de 18 a 35 (28,06%) años se debe a que estas personas emigran en busca de oportunidades laborales o educativas, pues en las comunidades locales estudiadas, este tipo de oportunidades son escasas. A partir de este grupo poblacional la tendencia continúa en disminución, posiblemente por cuestiones migratorias y de mortalidad natural.

Al respecto, resultados sobre natalidad y mortalidad indican que para el año 2017 se presentaron 28 nacimientos y 16 defunciones por cada mil habitantes sobre el total poblacional de las comunidades BETA.

De los 138 hogares, 62 son nucleares, en donde la jefatura de hogar es predominantemente ejercida por el género femenino. Las familias extensas representan la segunda tipología con mayor frecuencia en el área de influencia, representadas en 33 casos. La tipología menos frecuente es la familia compuesta, en la cual solo se ubican seis (6) casos.

Respecto a la Población en Edad de Trabajar, considerada como aquella población mayor de 10 años de edad, que representa la demanda en el mercado laboral, se tiene que, de los 834 habitantes de las unidades territoriales, el 71,82% conforman la PET.

El análisis de las tendencias demográficas dio como resultado que, a pesar de que los miembros de la cultura wayuu tienden a ser seminómadas, cuyos desplazamientos se deben básicamente a la disponibilidad de recursos básicos para la supervivencia o por motivos familiares, sobresale que en las comunidades indagadas, el 85,51% del total de la población siempre ha vivido en las rancherías; quienes han vivido por fuera de sus territorios han migrado por razones laborales, familiares o en búsqueda de mejores condiciones de vida, y los lugares a los que migran son comunidades indígenas wayuu vecinas o hacia Venezuela, pero generalmente, al cabo de cortos periodos de tiempo han regresado a sus comunidades.

El patrón de asentamiento al interior de las rancherías estudiadas obedece a una ocupación territorial dispersa, en la cual las viviendas se encuentran significativamente alejadas entre sí; el promedio de la densidad poblacional en las comunidades estudiadas es de 12,44hab/km².

Para las comunidades del área de influencia incluidas por la vía de acceso (Aipishimana, Apusilamana, Carcloctamana (Karroloutamana), Katzialamana 1, Matenari (Mathunali), Rosamana, Soshinchon 1, Soshinchon 2), se tiene que en cuanto a la adscripción al territorio se reconocen un total de 32,7% núcleos Apushii, 39,5% núcleos Achonnii y 27,8% Aikeyuu

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Teniendo en cuenta la información suministrada por el instrumento de caracterización territorial de las comunidades del área de influencia del proyecto eólico BETA, asociadas a la vía de acceso, se tiene que la población total asciende a 693 habitantes, distribuidos en 160 hogares

La estructura poblacional de las comunidades evidencia como los grupos poblacionales más sobresalientes son los comprendidos en el rango de edad de los 6 a los 17 años (33,19%) y de los 18 a los 35 años (24,53%). El grupo poblacional menos dominante es el que se encuentra en la población de los 60 o más años de edad (7,65%). La distribución por género no es homogénea y se distribuye con el 51,95% de población masculina y el 48,05% de población femenina.

En cuanto a las tasas de natalidad y mortalidad dentro del área de influencia se tiene que durante el año 2018 se presentaron un total de 21 natalicios y 5 defunciones.

En promedio la densidad poblacional de las comunidades del área de influencia por la vía de acceso es de 24,53 hab/km², un poco superior al promedio general del municipio de Uribia (22,05 hab/Km²).

El análisis de calidad de vida de las comunidades da cuenta de la precaria situación de las variables con las que se miden las NBI, y, por lo tanto, pone a la población en condiciones de riesgo. Al evaluar cada uno de los criterios de NBI, es válido afirmar que las condiciones de vida de las comunidades del área de influencia del proyecto tienen aspectos que requieren atención porque afectan la calidad de vida de sus habitantes y los hace vulnerables.

5.3.3 Componente espacial

En este apartado se caracterizan los servicios públicos y sociales, haciendo énfasis en las condiciones físicas del territorio y la infraestructura para la prestación de servicios a la población; se realizan, además, los análisis relacionados con la oferta y calidad de los servicios públicos y sociales. Los insumos para el desarrollo de este ítem fueron: PDM de Maicao y Uribia, Sistemas de Información de la Superintendencia de Servicios Públicos y Empresas Prestadoras de Servicios; documentos diagnósticos realizados por CORPOGUAJIRA e instituciones académicas que han realizado estudios en los municipios estudiadas.

Los servicios públicos caracterizados son: acueducto, alcantarillado, gestión de residuos, energía, gas y telecomunicaciones. Los servicios sociales considerados en esta caracterización para los municipios son: salud, educación, vivienda, transporte, infraestructuras sociales, medios de comunicación, recreación y deportes.

En términos generales, Maicao y Uribia muestran bajos indicadores de calidad y cobertura en la prestación de servicios públicos. El crecimiento progresivo de la población en las cabeceras urbanas que demanda aumento de la cobertura y la creciente presión sobre la oferta ecosistémica son el centro de las problemáticas; las principales dificultades se presentan en los servicios de acueducto y energía eléctrica.

Existe una enorme brecha entre los habitantes de las cabeceras urbanas y centros poblados respecto a los habitantes rurales; las problemáticas de acceso a salud, educación y vivienda digna que expresan mayoritariamente en las comunidades indígenas rurales.

De acuerdo a la línea de exposición del medio socioeconómico, después de la caracterización a los municipios se presenta la de las unidades territoriales. Para tal fin se consideraron los principales elementos y análisis sobre la cobertura de los servicios públicos, especialmente

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

acueducto y alcantarillado, energía, telecomunicaciones y gas; a estos análisis se agrega la percepción comunitaria sobre la prestación de los servicios contrastada con documentos de instituciones que versan sobre la temática.

Las comunidades del área de influencia no cuentan con ningún tipo de servicio público en el territorio; la distancia de estas rancherías a los centros urbanos y las dificultades que presenta el territorio en el cual están emplazadas reafirma la nula prestación de varios de los servicios.

Las fuentes y el tipo de abastecimiento son determinadas por las condiciones geográficas y climáticas, la poca infraestructura comunitaria con la que cuentan (pozos, jagüeyes, etc.) y los recursos que les ofrece el medio ambiente en el que interactúan. Es decir que, la necesidad de acceder a servicios públicos y sociales se subsana según los usos y costumbres tradicionales de la cultura wayuu y a la disponibilidad de recursos naturales, básicamente.

En cuanto al servicio de acueducto en las unidades territoriales, las principales fuentes de abastecimiento son: los jagüeyes con el 64,47% y pozos artesanales con un 12,18%. El servicio de alcantarillado es nulo, toda vez que de una u otra forma todos los hogares desechan los residuos al suelo.

Para el caso específico de las comunidades del área de influencia se identificaron en total 52 jagüeyes de los cuales 28 pertenecen a las comunidades del área de influencia por el parque eólico y 24 pertenecen a las comunidades del área de influencia por la vía de acceso al parque eólico.

La distribución de los jagüeyes en las comunidades del parque eólico están distribuidos así, dos (2) pertenecen a la comunidad de Curalarrain, tres (3) a Kijotchon, seis (6) a Majayut; ocho (8) a Mapuachon; cinco (5) a Sukuluwou y cuatro (4) a Tewou.

Para el caso específico de las comunidades del área de influencia asociada a la vía de acceso se identificaron 29 jagüeyes, de los cuales tres (3) se encuentran en la comunidad de Aipishimana uno (1) se encuentra en la comunidad de Apusilamana, seis (6) se encuentran en la comunidad de Katzaliamana 1, tres (3) se encuentran en la comunidad de Carcloctamana (Karroloutamana), uno (1) en la comunidad de Matenari (Mathunali), nueve (9) en la comunidad de Rosamana y Soshinchon 2 cuenta con un (1) jagüey

Las comunidades estudiadas no cuentan con servicio de recolección de basura, y a pesar de que la cantidad de residuos sólidos generado por sus habitantes es mínima, pues sus prácticas se sustentan en el uso de elementos orgánicos que se disponen en los cultivos como abono, alimento animal o se degradan de forma acelerada en el suelo, en los recorridos de campo se evidenciaron focos de acumulación de residuos que pudiesen convertirse en potenciales fuentes de contaminación para las fuentes de agua, riesgo de muerte para la fauna y afectación estética del territorio.

Dentro de las rancherías el servicio de energía y de gas son inexistentes, pues ninguna de las viviendas pertenecientes a estas comunidades cuenta con estos servicios. El 100% de los hogares encuestados manifestó que la única fuente de energía para cocinar los alimentos es la leña. El único servicio de telefonía al que es posible acceder es telefonía móvil mediante el operador Claro.

Haciendo una breve referencia al servicio de salud, las unidades territoriales objeto de estudio no cuentan con infraestructura de salud, razón por la cual dependen de las cabeceras urbanas para acceder a este servicio; Los pobladores recurren a prácticas medicinales ancestrales,

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

aprovechando los conocimientos tradicionales sobre el uso de plantas y otros elementos disponibles en el medio ambiente para tratar enfermedades leves. En términos de afiliación en salud predomina el régimen subsidiado sobre el contributivo.

En términos educativos, hay 14 infraestructuras sedes de los centros educativos, los centros educativos están ubicados en las comunidades de Curalarrain, Sukuluwou, Tewou y Mapuachon, Katzialamana 1, Rosamana, Soshinchon 1, las cuales generalmente cuentan con precarias condiciones de infraestructura y mobiliario adecuado para el desarrollo de sus actividades; sin embargo, tienen entre uno y tres docentes que atienden un promedio de quince estudiantes, quienes tienen la posibilidad de estudiar hasta quinto grado de primaria.

El analfabetismo se encuentra en el centro de las problemáticas sobre el acceso a educación de la comunidad wayuu, además, juega un papel destacado en los niveles de pobreza, desigualdad y en las posibilidades de desarrollo humano y social.

Por otro lado, referente al servicio de vivienda, se encontró que cada familia tiene su propia vivienda; el 94,63% de las viviendas son viviendas indígenas, y tan solo el 5,37% corresponde a casas o apartamentos (que se destacan por estar construidas en materiales convencionales: paredes de bloque, tejas de zinc y piso de cemento). En cuanto a los materiales de construcción de las viviendas indígenas, predomina la manera tradicional: paredes en bahareque, yotojoro y/o barro, piso de tierra y techo construido con yotojoro. Los materiales de construcción son obtenidos del medio ambiente circundante ya representan menor costo en el mercado local y facilidad para el transporte, factores determinantes para la construcción de viviendas en las comunidades estudiadas, además, son de su preferencia.

En las rancherías wayuu estudiadas no hay infraestructura recreativa; para tal fin, los miembros de las comunidades utilizan las enramadas de las propias viviendas para conversar y practicar juegos de mesa, o en otros casos lo hacen al aire libre.

El único transporte es vía terrestre, cada una de las rancherías tiene una compleja red de caminos y trochas (vías alternas) que permiten el tránsito de vehículos, la mayor parte de las vías se encuentra en un mal estado, y empeoran en época de lluvias, dificultándose aún más el tránsito. Las vías principales de la zona son la Vía Winpeshi y Vía Soshinchon, las cuales empalman con la antigua Vía Uribia – Maicao, y de ahí se pueden conectar por trochas con aquellos municipios. Los principales medios de transporte en las comunidades estudiadas son la bicicleta y la moto.

La tradición oral continúa siendo el medio de comunicación más importante y de mayor referencia dentro de las rancherías del área de influencia del proyecto, pues la voz a voz es el medio de comunicación más utilizado. El celular, si bien tiene un uso restringido debido a la ausencia de energía eléctrica para recargar los dispositivos móviles, es el segundo medio de comunicación más utilizado. No se identificó infraestructura destinada para el uso recreativo, tales como, escenarios deportivos, parques recreativos o de otro tipo.

5.3.4 Componente económico

En este componente se presenta información general sobre la dinámica económica del departamento de La Guajira y de los Municipios de Maicao y Uribia. Esta información comprende una descripción de la estructura de la propiedad, las formas de tenencia existentes, los procesos productivos y tecnológicos, mercado laboral actual, infraestructura existente y proyectada, polos de desarrollo y enclaves económicos que interactúan con el área de

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

influencia del proyecto eólico BETA. Se tomó como referencia la información secundaria registrada en fuentes oficiales, tales como el DANE, el IGAC, el PNUD, FEDEGAN, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el Banco de la República, la Gobernación de La Guajira, la Cámara de Comercio de la Guajira y los diagnósticos municipales.

La representación del PIB sectorial en la economía del departamento de La Guajira se basa en el sector primario, principalmente en lo que respecta a la explotación de minas y canteras (con participación del 56%), la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca (aportan el 5%), el comercio y el transporte (con 5% de representación) y la generación de electricidad, gas y agua (con una incidencia del 4%). El sector terciario, a su vez, tiene una importante representación, principalmente en los servicios asociados a la extracción minera, energética y de hidrocarburos, los servicios asociados al comercio, la intermediación financiera, lo inmobiliario y el turismo.

La Guajira presenta la mayor concentración de la tierra en la Región Atlántica, pues el 44,4% de la tierra está en manos del 5% de los propietarios. En el caso de la Alta y Media Guajira, donde se encuentra emplazado el proyecto de marras, la estructura de la propiedad se encuentra en el marco de la legislación indígena colombiana.

La principal forma de tenencia de la tierra en Maicao es la tenencia propia, correspondiente al 62,83% de los predios censados. En segundo lugar, se encuentra la propiedad colectiva con el 30,23% de las unidades productivas y no productivas censadas en este municipio.

En el caso de Uribia, hay una distribución relativamente homogénea entre la tenencia propia (40,2%) y la tenencia colectiva (48,7%); esta información es en parte contradictoria con la realidad de la ocupación del territorio colectivo por parte de comunidades indígenas, puesto que en el área rural de este municipio está asentado gran parte del resguardo de la Alta y Media Guajira.

Tanto Maicao como Uribia presentan producción ganadera, avícola, porcícola y agrícola, pero con poca participación en la economía departamental; en Maicao la cantidad de micros y medianas empresas es importante, en Uribia es poco significativa la participación empresarial. La minería es el renglón más sobresaliente en la economía de la región. El desarrollo productivo y las dinámicas de generación de ingresos y empleo formal están asociadas en gran medida a la minería; gran parte de la PET opta por realizar actividades individuales que incrementan la informalidad y la economía del rebusque, todas ellas enmarcadas en la venta de productos ambulantes y estacionarios.

En el área de influencia del proyecto eólico BETA sobresalen como polos de desarrollo, en el caso de Maicao, el comercio, la minería y los servicios; en Uribia, el potencial se focaliza en el aprovechamiento de la oferta ambiental y el ecoetnoturismo. De manera particular, se debe considera el potencial eólico del departamento de La Guajira, razón por la cual varias empresas se encuentran realizando estudios de factibilidad para proyectos eólicos en la región: hasta octubre del 2017 Corpoguajira había concedido 34 permisos para realizar medición del recurso eólico en el departamento.

Ahora bien, en cuanto a la caracterización económica de las unidades territoriales que hacen parte del área de influencia se tiene que, la estructura de la propiedad de aquellas comunidades se basa en la tenencia colectiva. Respecto a los usos del suelo, se tiene que las principales coberturas son: el arbustal abierto con 79,53%, seguido del arbustal denso con 10,68%, y finalmente, sobresalen las áreas abiertas sin o con poca vegetación 6,38%; es de

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

apuntar que estas coberturas suman 11232,41 ha (96,59%) y generalmente son utilizados con fines ganaderos.

Las principales actividades económicas en las unidades territoriales son: pecuarias, la elaboración de artesanías wayuu y la actividad agrícola destinada al autoconsumo. La infraestructura con la que cuentan las comunidades para realizar las actividades productivas son, principalmente: jagüeyes (59), corrales (220), pozos (7) y huertas (66).

Respecto al mercado laboral, la mayor cantidad de población en edad de trabajar que no realiza ninguna actividad se encuentran en Majayut (23,40%), Mapuachon con el 24,69% es la comunidad en donde hay más población estudiante; Kijotchon es donde hay más personas buscando empleo (32,00%); el 26,19% de quienes se dedican a oficios del hogar se encuentran en Mapuachon; la población dedicada al pastoreo se distribuye relativamente equitativa entre las siete comunidades, pero en Kijotchon y Mapuachon tiene un poco más de población (18,28% en cada una) dedicada al pastoreo; la mayoría de trabajadores independientes (20,33%) se encuentran en Sukuluwou; finalmente, Kijotchon es la comunidad en donde se halla la mayor cantidad de población que trabaja en empresa pública (29,41%).

En cuanto a las comunidades del área de influencia que se encuentran en inmediaciones de la vía de acceso al parque eólico, se tiene que se tiene que sólo 19 de los 321 habitantes del área de influencia que se encuentran en edad de trabajar, recibe un ingreso fijo mensual.

Las actividades laborales en las cuales se desempeñan aquellas personas que tienen un empleo fijo están asociados al magisterio, contratos con el Estado y contratos con Cerrejon. Las comunidades de Aipishimana, Rosamana, y Soshinchon 2, declararon que ninguno de sus miembros tenía un empleo fijo en una empresa local.

Respecto a los ingresos laborales, en las comunidades del área de influencia del parque se tiene que la gran mayoría de la población tiene ingresos inferiores a cien mil pesos, seguido de 66 personas que devengan ingresos entre 100 mil y 199 mil pesos; tan solo 10 personas tienen ingresos superiores a 800 mil pesos. Con estos resultados, se puede concluir que, con base en los lineamientos del DANE, según los cuales la línea de pobreza para el 2017 se demarca por ingresos mensuales por persona de 246.012 pesos (8.200 diarios), la gran mayoría de las personas en las comunidades estudiadas está por debajo de la línea de pobreza.

5.3.5 Componente cultural

El componente cultural tiene analizar las estructuras, aspectos simbólicos, históricos, procesos adaptativos y la relación que las comunidades han tenido con su medio, procurando comprender y dar cuenta de la construcción cultural que han establecido de sí mismas, los otros y su entorno; todo esto con base en la revisión documental y los aportes de los profesionales sociales wayuu adscritos a la empresa Eolos Energía S.A.S.

La línea de exposición de este componente inicia con la caracterización del patrimonio cultural tanto material como inmaterial con que cuentan Maicao y Uribia, rescatando las fiestas, celebraciones, la infraestructura y lugares de significativo valor cultural para los wayuu y los otros grupos étnicos que habita en los municipios.

Posteriormente se presentan las prácticas culturales consideradas en un sentido amplio, es decir, como el conjunto de todas las formas, los modelos o los patrones, explícitos o implícitos, a través de los cuales una sociedad regula el comportamiento de las personas que la

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

conforman; como tal incluye costumbres, prácticas, códigos, normas y reglas, manera de ser, vestimenta, religión, rituales, comportamientos y sistemas de creencias.

Referente al orden espacial y la presión sobre los recursos naturales en Maicao se aborda la problemática ambiental en el municipio, la cual consiste en el crecimiento desordenado del área urbana, con un incremento del área ocupada del casco urbano del 40% en los últimos diez años, que ha ejercido una fuerte presión sobre los recursos naturales en detrimento de suelos de protección ambiental con vocación recreativa y paisajística, y ha generado conflictos socio-ambientales, hacinamiento y deterioro de la calidad de vida.

Uribia, en cuanto al orden espacial y la presión a los recursos naturales, tradicionalmente ha sido zona de pastoreo, producción de sal, pesca y, por las condiciones del desierto, escenario de economías ilegales, cuyas prácticas no han favorecido el mejoramiento de la calidad de vida sus habitantes; situación que contrasta con las posibilidades de desarrollo sostenible que ofrecen sus riquezas naturales, las cuales permiten otras actividades económicas que impacten poco el entorno y den mayores oportunidades a su población.

Después de la caracterización cultural de comunidades no étnicas en Uribia y Maicao, se desarrolla la caracterización de las comunidades étnicas de estos municipios, a saber: en Maicao se encuentran árabes-musulmanes, afrodescendientes, zenues y wayuu; mientras que en Uribia, haciendo gala de ser la Capital Indígena de Colombia, sólo se encuentran wayuu. Para cada una de estas comunidades étnicas se desarrolló un contenido en el que se abarcan las características culturales más significativas, tales como: territorio, demografía, salud, educación, lingüística, economía y organización sociocultural, todos estos, elementos clave desde el punto de vista cultural y antropológico.

Para el caso de las unidades territoriales en las que se emplazará el proyecto eólico BETA no aplica la caracterización de comunidades no étnicas, dado que la población que habita las rancherías pertenece al resguardo de la Alta y Media Guajira, donde se asienta sólo población étnica wayuu desde tiempos inmemoriales, comunidades que por lo tanto requieren de una caracterización cultural propia de su condición étnica.

Para el desarrollo de este componente, principalmente se utilizaron fuentes primarias (censo, entrevistas, talleres y encuentros socio-participativos), promoviendo así la participación comunitaria desde un enfoque reflexivo, lúdico, crítico y étnico. La caracterización cultural de las unidades territoriales se desarrolla de la siguiente manera: tipo de tenencia de la tierra, los patrones de asentamiento, las concepciones tradicionales sobre la ocupación del territorio, dependencia económica y sociocultural con los ecosistemas, salud, lingüística, economía tradicional y la organización sociocultural.

Al respecto sobresale que las comunidades estudiadas, principalmente las asociadas al parque eólico, tienen en común la pertenencia al clan Ipuana, en Tewou, Matenari (Mathunali) y Soshinchon 1 predomina el clan Jusayú, en Aipishimana el clan Pushaina, y en Apusilamana y Carcloctamana (Karroloutamana) el clan Uriana.

En cuanto al territorio, el proyecto eólico BETA se compone por los territorios de las rancherías Cacherin, Curalarrain, Kijotchon, Majayut, Mapuachon, Sukuluwou, Tewou, Aipishimana, Apusilamana, Clarcoctamana (Karroloutamana), Katzialamana 1, Matenari (Mathunali), Rosamana, Soshinchon 1, Soshinchon 2, las cuales configuran un polígono que limita por el norte con las comunidades Frelamamana, Alitechon, Pájaro y Mannapaz, jawou, Kawajatilla, Santana, Siwoluo.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Por el oriente con Julapa, yotojoroin y Romana. Al sur se identificaron las comunidades de Amalipa Pajaca, Shawaima, san Luis, Toshpa, Walitpulee, Orronchon, Kalaisirra, Talaura, Karawou, Katzaliaman 2 y Atawyachan. Al occidente limita con la vía férrea de Cerrejon y Nortechon.

El relacionamiento de los wayuu con el territorio es también un vínculo ancestral y espiritual con la tierra. Las historias de poblamiento narradas por las comunidades locales datan de hace varias décadas, según las cuales los primeros habitantes, provenientes de las estribaciones del Cerro de la Teta, llegaron con el propósito de buscar fuentes de agua y zonas aptas para el pastoreo y la agricultura.

En cuanto a salud, resulta interesante que al interior de las rancherías estudiadas aún existen médicos tradicionales (ouutsü) que prestan sus servicios a las comunidades. Adicionalmente, gran parte de la población se encuentra afiliada al sistema de salud, y son atendidos por la EPSI Anaswayuu, Dusakawi y Comfaguajira, principalmente.

Las dinámicas educativas en las comunidades de interés, generalmente se desarrollan de lunes a viernes, de 7:30 a.m a 1:30 p.m, cuyo plan de estudio se estructura con base en el enfoque pedagógico etnoeducativo, de género y bilingüe (español y wayuunaiki).

En referencia a la religiosidad, si bien las comunidades wayuu consideradas para este estudio han acogido de buena manera el cristianismo pentecostal, perviven las creencias tradicionales relacionadas con la vida y la muerte, la interpretación de los sueños, los lugares sagrados, los espíritus, entre otros. No obstante, según la percepción de varios pobladores, el afincamiento de la iglesia evangélica ha influido en la transformación de las nociones religiosas tradicionales y en el abandono de ciertas prácticas culturales. En lo que respecta a los sitios con importancia cultural asociada a la religiosidad se tiene que en el área de influencia hay un total de 10 iglesias presentes sólo en las comunidades del parque eólico y distribuidas así: Cacherin (1), Curalarrain (1), Kijotchon (1), Majayut (3), Mapuachon (3) y Tewou (1); y 24 cementerios.

La organización sociocultural wayuu se basa en un sistema matrilineal; el representante formal de las comunidades es la autoridad tradicional, generalmente este rol es asumido por los tíos maternos (Alaüla), además hay y líderes comunitarios quienes gozan de cierto reconocimiento simbólico por la capacidad de promover la participación de la comunidad y gestionar asuntos comunitarios ante diversas entidades. En este esquema de organización sociocultural también participan palabreros y docentes, reconocidos por su destacado valor cultural y trabajo comunitario. La resolución de los conflictos se hace de acuerdo a los usos y costumbres wayuu: diálogo, palabrero, compensación, reconciliación.

5.3.6 Componente arqueológico

Se resalta que los resultados del estudio arqueológico corresponden únicamente a los estudios de prospección arqueológica de la implementación del programa de arqueología preventiva bajo la autorización de intervención arqueológica N° 7464. Estos resultados serán complementados con la información resultante de la implementación del programa de arqueología preventiva para la vía de acceso del parque eólico. Actualmente se cuenta con el radicado N° 0191 del 16 de Enero del año en curso solicitando la autorización de intervención sobre el patrimonio arqueológico de dicha vía de acceso y así complementar el panorama arqueológico del parque como tal y contribuir con los paradigmas de poblamiento prehispánico regional.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Como resultado de la prospección fue posible identificar diez (10) Unidades de Intervención Arqueológica (UIA) sobre las cuales se efectuaron 2053 pozos de sondeo distribuidos entre las 10 UIA. El resultado fue la ausencia de material cultural prehispánico estratificado en todos los pozos de sondeo realizados. Sin embargo, fueron realizadas 50 recolecciones de material arqueológico variable en concentraciones algunas veces o dispersos en otros casos, los cuales afloraban en la superficie, aparentemente por procesos erosivos de todo el sector.

De estas 50 recolecciones en superficie, 20 están asociadas a la identificación de ocho (8) yacimientos arqueológicos delimitados y determinados por estas concentraciones de elementos culturales en superficie igual o mayor a cuatro elementos recuperados de material arqueológico. Los restantes 30 puntos de recolección en superficie corresponden a sectores de muy poco material en superficie, con presencia de tres o menos elementos culturales en superficie, denominados como Puntos de Interés Arqueológicos (PIA), ya que las características geomorfológicas, físicas y la cantidad y calidad del material cultural identificado no permite inferir que se haya realizado una interacción de los grupos humanos con el medio ambiente circundante en este sector, y que podrían corresponder a elementos culturales transportados por escorrentía de agua lluvia de otros sectores aledaños que no se localizan dentro del área de influencia directa del estudio y que no serán intervenidos por el proyecto eólico.

5.3.7 Componente político-organizativo

A lo largo de este componente se realiza una descripción analítica del contexto social y político de Maicao, Uribia y las comunidades wayuu donde se desarrollará el proyecto eólico BETA; con el propósito de resaltar los aspectos político-administrativos de los municipios y la organización comunitaria al interior de las rancherías. Se hace hincapié en la presencia de los actores sociales, institucionales y políticos, y de sus formas de participación e interacción en el escenario local, con el fin de articular armoniosamente el proyecto a las realidades regionales, municipales y comunitarias.

La alcaldía de Maicao, representada por el señor alcalde José Carlos Molina Becerra, está constituida por seis (6) secretarías (con 29 oficinas adscritas) y tres entidades descentralizadas; el fortalecimiento institucional resulta ser un tema central para la promoción y consolidación de la efectividad y transparencia de la gestión pública y comunitaria en el municipio. En Maicao hay 17 honorables concejales, cuya correlación de fuerza en este parlamento municipal favorece al Partido Conservador y Partido Cambio Radical (con tres curules cada uno), el Partido Opción Ciudadana y el Partido Liberal (con dos curules cada una).

Uribia cuenta con una estructura administrativa compuesta por 18 dependencias que coadyuvan al cumplimiento del ejercicio público; el alcalde de este municipio es el señor Luis Enrique Solano Rendón. En Uribia también hay 17 concejales, más del 50% de ellos se encuentra concentrado en tres partidos políticos: Partido Liberal Colombiano, Movimiento Autoridades Indígenas de Colombia y Partido Conservador Colombiano.

El desempeño fiscal de los municipios de Uribia y Maicao permite inferir que se encuentran en un nivel intermedio y bajo una tipología de desarrollo sostenible. Los principales organismos de control que hay en los municipios son: la Personería, la Contraloría, Procuraduría,

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Defensoría del Pueblo, la Fiscalía, y el Órgano Colegiado de Administración y Decisión Regional Caribe.

Las principales entidades descentralizadas identificadas son: la empresa de servicios públicos de Maicao Aguas de la Península, la empresa de servicios públicos AAA de Uribia, el Hospital San José de Maicao.

La presencia institucional del Estado se enmarca en el desarrollo de programas desarrollados por las instituciones estatales, tales como: Familias en Acción, Jóvenes en Acción, de Cero a Siempre y Colombia Mayor.

Se destaca la presencia del SENA, el ICBF, y empresas como Cerrejón, Ecopetrol, Repsol, la Cámara de Comercio de La Guajira; y por el ámbito internacional, la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, la UNICEF y el Programa Mundial de Alimentos. Finalmente, se identificaron 19 organizaciones comunitarias e instancias de participación de la sociedad civil sobresalientes en aquellos municipios.

Para el caso de las unidades territoriales, la caracterización del componente político organizativo se enmarcó en la caracterización de los aspectos político-administrativos y la presencia institucional y organización comunitaria, considerando que gran parte del contenido solicitado en los Términos de Referencia se encuentra desarrollado en el componente cultural.

En lo que respecta a la organización política de las unidades territoriales, se debe recordar que los resguardos son una institución legal y sociopolítica de carácter especial, conformada por una o más comunidades indígenas, con un título de propiedad colectiva que goza de las garantías de la propiedad privada, poseen su territorio y se rigen para el manejo de éste y su vida interna por una organización autónoma amparada por el fuero indígena y su sistema normativo propio.

Cada una de las unidades territoriales estudiadas cuenta con su propia Autoridad Tradicional legítima, quien representa formalmente a la comunidad ante las diferentes instancias públicas y sociales con las que interactúan. Adicionalmente, en casi todas las comunidades (menos en Curalarrain) se identificó la figura de Líder, quien apoya algunas actividades participativas y de liderazgo en las comunidades.

La organización comunitaria en todas las comunidades se basa en un sistema tradicional en cabeza de la Autoridad Tradicional y el Líder, quienes representan a la comunidad e incentivan la participación comunitaria mediante asambleas y reuniones en las que se socializan y dialogan los asuntos de interés comunitario para tomar decisiones en conjunto.

En casi todas las comunidades del área de influencia asociada al parque eólico (menos en Curalarrain y Sukuluwou) se identificaron organizaciones de carácter religioso (iglesias cristianas pentecostales); Kijotchon es la comunidad en la cual reportaron mayor presencia de organizaciones civiles o comunitarias, pues algunos jefes de hogar manifestaron presencia de organizaciones políticas (partido liberal), médicas (Supula Wayuu) y educativas (Achon Wayuu). Sukuluwou es la única comunidad en la cual ningún jefe de hogar manifestó pertenecer o que haya presencia de organizaciones.

Los resultados arrojados para las comunidades del área de influencia asociadas a la vía de acceso, muestran que la presencia de otras organizaciones (económicas, sociales, culturales, ambientales) se dan en las comunidades de Katzaliamana 1 y Soshinchon 2, donde se

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

encuentra la presencia de organizaciones privadas o sociales como Nación Wayuu, fundación Cerrejón y la fundación Asomadoras

Los conflictos, fundamentales en la vida política y organizativa de toda sociedad, encarnan un rol bastante importante en las unidades territoriales estudiadas, debido a su enfoque étnico y la manera tan particular para tramitarlos. De acuerdo a los resultados de este EIA, si bien la gran mayoría de los habitantes manifestaron que los conflictos no se dejan trascender y se solucionan pronto mediante el diálogo directo entre los actores involucrados, los conflictos por el territorio resultan ser los más frecuentes. Otros factores que frecuentemente generan conflicto son: el robo de ganado, las peleas entre personas en estado de alicoramiento, y en menor medida, se detectaron conflictos entre comunidades por el hecho de recibir más o menos beneficios por parte de proyectos públicos o privados.

Los conflictos al interior de las comunidades generalmente obedecen a la falta de legitimidad o aprobación de la Autoridad Tradicional ante algunos sectores de la población y peleas entre personas alicoradas, no obstante, a diferencia de los conflictos entre rancherías, este tipo de conflictos suele resolverse fácilmente entre los partícipes del mismo.

En ambos casos (conflictos internos y externos) además del palabrero, la Autoridad Tradicional también contribuye en la resolución de los mismos. El 93,48% de los jefes de hogar manifestó que recurre o recurriría al palabrero para solucionar los conflictos en los que se vea inmerso, lo que revela el alto nivel de legitimidad de este actor en las comunidades y en la cultura wayuu frente a la intervención y la resolución de las diferencias al interior de las comunidades; además, es un actor clave en la estructura y estabilidad político-organizativa en las comunidades wayuu.

La identificación de conflictos, tanto internos como externos en las comunidades del área de influencia incluidas por la presencia de la vía de acceso, dio como resultado que sólo la comunidad de Katzaliamana 1, identificó relaciones regulares con sus vecinos de la siguiente manera al sur con Lagunamena y Katzaliamana 2 y al oriente con Apusilamana y Soshinchon 1 y 2, identificaron relaciones malas con la vía férrea del Cerrejón.

5.3.8 Tendencias de desarrollo

Bajo este título se establecen las probables tendencias de desarrollo del área de influencia del proyecto eólico BETA. Este análisis integral de la realidad socioeconómica del territorio resulta interesante en cuanto permite articular los aspectos más relevantes analizados en las diferentes dimensiones (demográfica, espacial, económica, cultural y político-organizativa) en función del desarrollo. Con esta meta, se recurrió a los documentos existentes de planeación municipal y departamental, tales como: Planes de Desarrollo y Planes de Ordenamiento Territorial, en conjunto con los proyectos implementados o en ejecución en el territorio. Lo anterior, con el objeto de evaluar la pertinencia del proyecto en la dinámica local y regional.

En términos generales, el proyecto eólico BETA impactará en la oferta laboral, la mayor parte de puestos de trabajo se orientará al sector de los servicios y actividades suplementarias; la oferta de empleo disminuye una vez termine la construcción y entre en operación el parque eólico. Se verá favorecida la contratación de mano de obra local, bienes y servicios disponibles de acuerdo a los puestos de trabajo y los insumos requeridos por el proyecto, los cuales si bien se contratarán en gran medida con las comunidades locales donde se emplazará, muchas

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

de aquellas oportunidades serán asumidos por la oferta que ofrecen los municipios de Uribia y Maicao.

Más allá de la implementación del parque eólico BETA, se debe tener en cuenta que se vienen adelantando varios proyectos similares en la región, incluso muy cerca de las unidades territoriales menores que configuran el AI del proyecto eólico BETA. Los impactos acumulados que generarán aquellos proyectos dinamizarán positivamente la calidad de vida de los habitantes, en tanto habrá mayores oportunidades de empleo, y los servicios públicos y sociales tenderán a mejorar.

En Maicao, cuyo polo de desarrollo fundamental es el comercio, y en menor medida la prestación de servicios, el desarrollo de los proyectos podría fortalecer estos sectores de la economía, especialmente en el centro urbano. Uribia se vería beneficiada en cuanto al adecuado y óptimo aprovechamiento de su oferta ambiental (recurso eólico para generar energías limpias) y el potenciamiento de su vocación ecoetnoturística.

Se debe considerar que actualmente las actividades económicas de las comunidades del área de influencia obedecen a una economía de pequeña escala, sin procesos productivos o tecnológicos, pues predominan las prácticas ancestrales para el manejo de los recursos económicos, naturales y sociales. La comercialización de ganado ovino y caprino sigue siendo la principal fuente de ingresos y de intercambio de la población local y el punto de contacto comercial con las cabeceras municipales. Este bajo valor agregado de la economía local, contribuye por un lado al establecimiento de las prácticas ancestrales, pero por otro lado sigue propiciando que los servicios públicos y sociales sean limitados o inexistentes y con baja competitividad en el mercado regional.

El desarrollo económico de la región en las últimas décadas no ha irradiado a los territorios rurales y las intervenciones sobre la comunidad wayuu han sido escasas; los fenómenos de violencia por la ocupación de rutas comerciales, las inestables relaciones con Venezuela y las dificultades de acceso a los recursos necesarios para la supervivencia reflejan una condición de dificultad en las posibilidades de desarrollo de los habitantes, esta tendencia se ha ahondado en las últimas décadas y se ve reflejada en los indicadores de vulnerabilidad social y NBI.

Se identifican pocos y fragmentados escenarios de participación que no logran incidir en la construcción de escenarios con mecanismos efectivos de comunicación y articulación con las esferas de decisión a nivel local y regional, más allá de las Administraciones Municipales. Si bien existen expresiones organizativas de importancia como las Autoridades Tradicionales con presencia y legitimidad, no logran hacer frente a la dinámica de la política tradicional, en gran medida por la ausencia de procesos formativos, presupuesto e ineficacia, además, se presenta una tendencia al crecimiento del abstencionismo electoral y la corrupción.

El actual Plan de Desarrollo Departamental enfatiza a La Guajira como actor de importancia en la conectividad de flujos comerciales con otras regiones y departamentos, además de ser un corredor estratégico para el comercio internacional, su potencial turístico y modelo para la implementación de energías renovables.

En la visión estratégica del Gobierno Nacional se reconocen de algunas de las principales problemáticas socioeconómicas que deben ser intervenidas para aprovechar las potencialidades regionales, se hace manifiesta la necesidad de intervenir sobre las brechas

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

sociales, la pobreza extrema, la educación con enfoque étnico y la problemática de seguridad alimentaria que afecta con mayor incidencia a las comunidades indígenas.

En la visión del desarrollo construida por el Gobierno Nacional se pretende que la ampliación de la conectividad vial y realización de proyectos estratégicos irradie desarrollo a las áreas rurales y dé condiciones para la mitigación de la vulnerabilidad social de la población del departamento; La Guajira se identifica como una zona de desarrollo incipiente que requiere especial atención respecto a los altos índices de pobreza, NBI e inseguridad alimentaria.

Este departamento se ha convertido en la principal alternativa a nivel nacional para el desarrollo de proyectos de generación de energía. Tanto la UPME como el Plan de Desarrollo Nacional 2014-2018, consideran este departamento como el pilar del desarrollo de energías no convencionales, en especial desde el punto de vista eólico.

Las políticas de desarrollo de Maicao destacan el acompañamiento a las comunidades étnicas durante los procesos de consulta previa, con el propósito de fortalecer las bases comunitarias y apoyar el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes. Se destaca el interés manifiesto en el actual PDM por mejorar la prestación de los servicios, apoyar el desarrollo rural, mejorar la malla vial, proteger el recurso hídrico y los ecosistemas, implementar energías renovables y acoger el desarrollo de proyectos de este tipo en su territorio. En Uribia, tanto el POT como el PDM destacan las alternativas de desarrollo desde el aprovechamiento eólico, minero y turístico. Desde las perspectivas del desarrollo económico y la protección a los recursos ambientales. Uribia y Maicao se encuentran integrados en las proyecciones establecidas desde la Corporación Autónoma Regional de La Guajira.

El proyecto eólico BETA se articula a una visión regional de desarrollo amigable con los recursos ecosistémicos, mediante la implementación de energías limpias como uno de los pioneros en este sistema de producción de energía en el país, partiendo por el principio de sostenibilidad con el uso de un recurso renovable, que genera bajas afectaciones en los ecosistemas existentes en el territorio.

La promoción de la energía eólica es una apuesta que se encuentra establecida en los planes de gestión ambiental de CORPOGUAJIRA, la Administración Departamental y Municipal, en donde se estipula la importancia que tiene la energía eólica frente al cambio climático y el mejoramiento en la calidad de vida de los guajiros, planteando que las nuevas energías son importantes para transitar del esquema en el que el departamento ha sido productor de fuentes energéticas altamente contaminantes como el carbón y el gas; agrega que con esta finalidad el departamento propiciará consultas y concertaciones previas con las comunidades indígenas para conjuntamente sacar adelante estos proyectos siempre que promuevan las condiciones de desarrollo regional.

En cuanto a las relaciones funcionales, tanto Uribia como Maicao son municipios con gran dependencia urbana, toda vez que la ruralidad no tiene significativo aporte en su desarrollo. La infraestructura vial se encuentra en precarias condiciones, y los servicios públicos y sociales se encuentran fuertemente centralizados en las zonas urbanas.

En el departamento hay centros urbanos que sobresalgan respecto a otros, con excepción de Riohacha que concentra varios de los servicios administrativos y de transporte (especialmente aéreo) de la región; a pesar de la importancia de la capital de La Guajira y algunos poblados como Maicao y Uribia, ninguno tiene la capacidad de atracción suficiente para incentivar inversiones, desarrollos tecnológicos o viales, y con ello generar una dinámica de desarrollo

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

social y económico territorial; los indicadores de crecimiento del departamento en los últimos años confirman esta tendencia, y el modelo de desarrollo tiende a desfavorecer la creación de relaciones funcionales con los principales centros económicos de la región Caribe, y ello incide en los niveles de pobreza e inequidad social.

5.3.9 Información sobre población a reasentar

En el marco del proyecto de generación de energía eólica BETA no se requiere el reasentamiento de población ni infraestructura socio-comunitaria ubicada en las unidades territoriales del proyecto. Lo anterior debido a que los diseños se realizaron con base en la información cartográfica levantada en campo en compañía de las Autoridades Tradicionales, Líderes comunitarios y guías locales. Asimismo, se implementarán medidas de manejo con el propósito de monitorear el movimiento poblacional de las comunidades, y evitar el posible reasentamiento en el corto, mediano y largo plazo.



EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

5.4 PAISAJE

El paisaje es una porción tridimensional de la superficie terrestre resultante de una geogénesis específica que puede describirse en términos de unas mismas características mesoclimáticas, morfológicas, de materiales litológicos y/o edad, dentro del cual se espera una alta homogeneidad pedológica y, coberturas y uso de la tierra similares. El análisis del paisaje, parte de la definición de las unidades de paisaje teniendo en cuenta el origen y forma del terreno y, las coberturas de la tierra, aspectos fundamentales para identificar zonas o unidades de análisis de alta homogeneidad.

En el AIU del proyecto BETA que corresponde al área de influencia del componente paisaje (AIP), se conformaron dos grupos de unidades de paisaje, el G1 donde predominan los arbustales y el G2 donde predominan las tierras desnudas o áreas con intervención antrópica. En cada uno de los grupos de unidades de paisaje se realizaron análisis de la calidad visual, a partir del análisis conjunto de los elementos básicos del paisaje: morfología, vegetación, agua, color, fondo escénico y rareza; adicionalmente se establecieron diversas posiciones del observador que permitieron determinar relaciones con la perspectiva de área o cuenca visual y, además, se realizaron análisis del potencial estético y la fragilidad visual.

Los resultados de la calidad visual mostraron que las unidades de paisaje del G1 (arbustales) son de calidad media (clase B), debido a que a pesar de los arbustales generan contrastes de color en diferentes épocas del año y entre diferentes arbustales (densos o abiertos), éstos son comunes en la región. Las unidades de paisaje del G2 (tierras desnudas o áreas abiertas), presentaron una calidad visual baja, debido a que son áreas con poca variedad en su forma, en general, son planicies de suelos desnudos de color amarillo naranja con alguna presencia de vegetación dispersa. La calidad visual del paisaje del AIU, media a baja, se debió al hecho de no presentar singularidades, fondos escénicos profundos y homogéneos y, bajo contraste con el paisaje circundante.

Los resultados del análisis de accesibilidad visual mostraron que actualmente el área del proyecto tiene baja accesibilidad visual debido a la morfología tipo planicies que impide una cuenca visual amplia, sin embargo, es probable que al momento de instalar los aerogeneradores las cuencas visuales se amplíen, debido a la altura de los aerogeneradores. El potencial estético fue bajo para ambos grupos de unidades de paisaje; lo anterior se debe al poco contraste paisajístico que ofrece el lugar. Así mismo, la capacidad de absorción visual del paisaje para ambos grupos de unidades de paisaje fue baja, debido a que el parque eólico no se puede enmascarar, debido a las características *persé* del parque y a la morfología del terreno tipo planicies no lo permite.

En el AIU del proyecto BETA no se encontraron elementos discordantes en ninguno de los grupos de unidades de paisaje analizados, ya que el área se encuentra localizada lejos del casco urbano, no presenta vías de acceso principal y hace parte de un territorio colectivo con costumbres ancestrales que limitan la entrada de elementos discordantes a su territorio. Así mismo en el AIU no hay desarrollo de macroproyectos que intervengan visualmente el paisaje y le suministren elementos discordantes.

El área de BETA presenta sitios de interés paisajístico tales como jagüeyes, cementerios, arbustales y puntos donde se observa el Cerro de la Teta, los cuales, si bien no son singulares,

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

para las comunidades locales son importantes. En el escenario futuro, el parque eólico podría ser visto como un atractivo escénico por el cual se aumentaría el desarrollo local y, por ende, la valoración del paisaje. En el área de BETA no se desarrollan actualmente proyectos que modifiquen el paisaje, no obstante, existen algunos grupos de interés, como es el caso de la empresa del sector energético (Eolos Energía SAS ESP) que, con sus proyectos, planes de manejo y compensación, podrían convertir el área en un atractivo escénico.

A pesar de que los aerogeneradores adicionan un componente vertical al paisaje, éstos no producen bloqueo de vistas, no generan pérdida de los atributos biofísicos del paisaje y no generan incompatibilidad visual; lo anterior debido por un lado a que la geomorfología, el clima, el color del fondo, entre otros, no cambian con el proyecto, y por el otro a que los aerogeneradores se integran al paisaje haciéndolo un atractivo visual positivo.

5.5 SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

A partir de los lineamientos de la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos –PNGIBS-, las recomendaciones metodológicas del documento Valoración Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos, y en particular, lo estipulado en la Resolución 1312 de agosto de 2016 que corresponden a los TdR para parques eólicos, se identificaron, describieron y categorizaron los servicios ecosistémicos presentes en el área de influencia del proyecto eólico BETA.

Para el análisis se incluyó la información levantada a partir de los instrumentos de caracterización: Entrevistas semiestructuras a hogares y comunidades, información generada en los talleres de identificación de impactos y medidas de manejo e identificación de las actividades sin proyecto.

En términos generales se pueden identificar cuatro tipos de servicios ecosistémicos: de provisión o aprovisionamiento, de regulación, de soporte y culturales⁷. Cada una de estas categorías, involucra funciones de los ecosistemas y en particular de los bienes ambientales que garantizan en el largo plazo el bienestar de la sociedad, ya que ella se apropia directa o indirectamente de los servicios provistos por el ecosistema⁸.

Teniendo en cuenta lo anterior, se identificaron los bienes ambientales y servicios ecosistémicos existentes en el área donde se construirá el proyecto eólico BETA. Una vez identificados los SE (según sean de aprovisionamiento, soporte y regulación y culturales) se procedió analizar la relación de cada uno respecto a los siguientes criterios

- Importancia o dependencia a los SE por parte de las comunidades locales
- Nivel de impacto que el proyecto tendría sobre el servicio ecosistémicos.
- Nivel de dependencia del proyecto a los servicios ecosistémicos

Finalmente, una vez identificados y caracterizados los SE, se realizó una calificación cuantitativa y cualitativa de los SE para el área de influencia del parque eólico BETA, teniendo en cuenta tres aspectos: la dependencia de las comunidades, el impacto del proyecto sobre los SE y la dependencia del proyecto por lo mismo. En la Tabla 4 se presenta una síntesis de

⁷ MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT – MEA. Op. cit. p. 5-3.

⁸ RINCÓN-RUÍZ, A., *et al.* Op. cit., p 5.3

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

la calificación cuantitativa de cada una de las categorías y SE identificados para el área del proyecto.

Tabla 4. Calificación cuantitativa de la tendencia de los servicios ecosistémicos

Categoría de servicios ecosistémicos	Servicios ecosistémicos	Número de usuarios	Dependencia de las comunidades	Impacto del proyecto	Dependencia del proyecto	Tendencia del servicio
Aprovisionamiento	Agua dulce – Jagüeyes	1527	3	1	0	4
	Barro o arena	1527	2	2	1	5
	Madera	1527	3	2	1	6
	Biomasa (leña)	1527	3	2	1	6
	Carne y pieles	1527	2	1	1	4
	Plantas medicinales	1527	2	2	1	5
	Ganadería	1527	3	2	0	5
	Alimentos Silvestres y Agricultura	1527	3	2	1	6
Regulación y Soporte	Provisión de hábitat	1527	3	2	2	7
	Dispersión de semillas y polinización	1527	3	3	1	7
	Control erosión	1527	3	2	0	5
	Almacenamiento y captura de carbono	1527	1	2	1	4
Culturales	Recreación y contemplación	1527	3	2	0	5
	Enriquecimiento espiritual y sentido de pertenencia	1527	3	3	2	8

Fuente: Renovatio, 2018.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 5. Calificación cualitativa de la dependencia de los servicios ecosistémicos

Categoría de servicios ecosistémicos	Servicios ecosistémicos	Número de usuarios	Dependencia de las comunidades	Impacto del proyecto	Dependencia del proyecto	Tendencia del servicio
Aprovisionamiento	Agua dulce – Jagüeyes	1527	Alta	Bajo	Ninguno	Estable
	Barro o arena	1527	Media	Medio	Bajo	Estable
	Madera	1527	Alta	Medio	Bajo	Estable
	Biomasa (leña)	1527	Alta	Medio	Bajo	Estable
	Carne y pieles	1527	Media	Bajo	Bajo	Estable
	Plantas medicinales	1527	Media	Medio	Bajo	Estable
	Ganadería	1527	Alta	Medio	Ninguno	Estable
	Alimentos Silvestres y Agricultura	1527	Alta	Medio	Bajo	Estable
Regulación y Soporte	Provisión de hábitat	1527	Alta	Medio	Medio	Decreciente
	Dispersión de semillas y polinización	1527	Alta	Alto	Bajo	Decreciente
	Control erosión	1527	Alta	Medio	Ninguno	Estable
	Almacenamiento y captura de carbono	1527	Baja	Medio	Bajo	Estable
Culturales	Recreación y contemplación	1527	Alta	Medio	Ninguno	Estable
	Enriquecimiento espiritual y sentido de pertenencia	1527	Alta	Alto	Medio	Decreciente

Fuente: Renovatio 2018

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

6 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Los resultados obtenidos de la Zonificación Ambiental para el área de influencia única del proyecto de energía eólica BETA muestran que el 7,36% del AIU, que equivale a 855,30 ha poseen una sensibilidad/Importancia (S/I) muy alta, por hacer parte de las áreas de retiro de las infraestructuras de carácter sociocultural (escuelas, iglesias, cementerios, albercas y rozas), retiros a jagüeyes y su ronda hídrica de protección (30m), como de S/I muy alta para los medios (físico y socioeconómico), puesto que se constituyen como el criterio de mayor oferta del recurso hídrico en el área de influencia del proyecto.

El análisis realizado indica además que el 22,69% (2.638,85 ha) de la zona presenta una relación de sensibilidad e importancia Alta, en esta categoría se incluyeron para el medio abiótico los depósitos de cauce aluvial y los retiros de 30 m a ambos lados de los arroyos existentes. Para el medio biótico se incluyeron los arbustales densos, jagüeyes, arroyos, lagunas y ciénagas naturales; estas áreas se consideran de alta importancia ya que ofertan la mayor cantidad de servicios ecosistémicos disponibles en el área como: provisión de hábitat, control de la erosión, polinización y dispersión de semillas, recursos medicinales, alimento silvestre, madera y leña, almacenamiento y captura de carbono, además, los arbustales densos ofertan los hábitats con mayor calidad y cantidad de recursos para especies de fauna y flora y suelen ser las coberturas que habitan las especies que presentan algún tipo de amenaza y/o endemismo; así mismo, los jagüeyes son los reservorios de agua que presentan mayor duración en el tiempo brindando el agua a las especies de fauna y los hábitats para las comunidades hidrobiológicas y los anfibios; finalmente los arroyos, lagunas, lagos y ciénagas son áreas que ofrecen el recurso hídrico para la fauna y flora en temporada de lluvias y ofrecen los hábitats necesarios para el desarrollo de comunidades hidrobiológicas y de anfibios.

Para el medio socioeconómico los criterios que fueron evaluados para determinar la S/I alta estuvieron asociados a los asentamientos humanos (viviendas, enramadas, cocinas, corrales), la Infraestructura vial; la determinación de la sensibilidad e importancia para estos criterios se fundamentó en su carácter estacionario y temporal, dependiente de las condiciones climáticas del entorno (arroyos) y de la necesidad de los habitantes de la permanencia y movilidad dentro del territorio (asentamientos y vías), lo cual le brinda un carácter oferente de servicios ecosistémicos intermitentes, aunque fundamentales para el desarrollo de la vida social dentro del territorio. Se incluyen los yacimientos arqueológicos y puntos de interés arqueológico.

La S/I Media, está representada por el 69,50% del área, que equivale a 8.134,48ha del AIU, Para el medio abiótico la S/I media está asociada a las arenas eólicas pues estas presentan unas características constructivas que requieren manejo especial debido a la elevada compresibilidad que presentan.

Para el medio biótico la S/I media se incluye en las áreas del arbustal abierto dado que, a pesar de ser una cobertura natural, son frecuentemente intervenidas y presentan alta dominancia de especies de flora y fauna de hábitos generalistas y ofrecen menor calidad y cantidad de servicios ecosistémicos y de hábitats específicos para las comunidades de fauna y flora, en comparación con los ofrecidos por los arbustales densos.

Para el medio socioeconómico, la S/I media está representada por las zonas de arbustales densos y abiertos dado que proporcionan para el criterio uso del suelo asociado a actividades económicas, el alimento para el ganado caprino y ovino predominante en el área de influencia,

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

así mismo las tierras desnudas y degradadas se incluyen en el análisis de la zonificación ambiental ubicándose en la categoría de S/I baja, pues a pesar de ser ecosistemas naturales con características xerofíticas propias del área, realizan una baja oferta de alimentación para la cría de ganado ovino – caprino. Sin embargo, estas áreas no se encuentran representadas en la zonificación ambiental general, dado que la metodología de máximos privilegia aquellas relaciones de S/I más altas, de ahí que los hallazgos para el componente arqueológico (S/I media en el 99,94% equivalentes 11.621,13 ha), incidan de manera determinante en los atributos de sensibilidad e importancia para la sensibilidad ambiental del área de influencia única del proyecto, ocultando las calificaciones más bajas (tierras desnudas y degradadas), y resaltando las más altas (potencial arqueológico medio).

Tabla 6. Áreas de la zonificación ambiental del proyecto

Sensibilidad/importancia	Área de influencia Única (AIU)	
	ha	%
S/I Muy alta	855,30	7,36
S/I Alta	2.638,85	22,69
S/I Media	8.134,48	69,95
Total	11.628,63	100%

Fuente: Renovatio 2019.

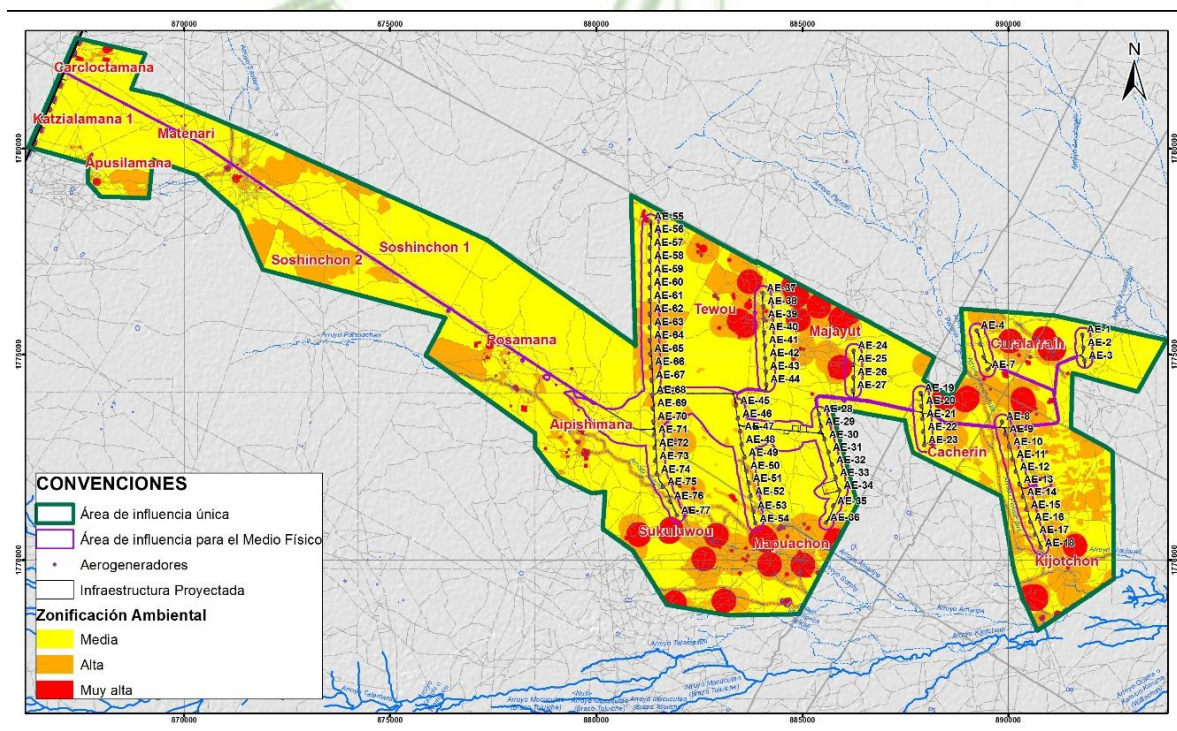


Figura 14. Zonificación ambiental del proyecto

Fuente: Renovatio 2019.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

7 DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES.

7.1 AGUAS SUPERFICIALES

7.1.1 Captación de aguas superficiales continentales

La construcción, operación y desmantelamiento del Parque Eólico BETA no requerirá la solicitud de permisos de concesión de agua superficial.

Debido a las características intermitentes y efímeras de los arroyos del área de influencia del proyecto, no se cuenta con fuentes de agua superficial aprovechables que aseguren el abastecimiento de agua en las diferentes etapas del proyecto. Por lo tanto, no se desarrollará infraestructura de sistemas de captación ni conducción de aguas superficiales.

7.1.2 Demanda de agua del proyecto

Durante la etapa de construcción del proyecto, se demandará agua para uso doméstico (campamento y oficinas) y para uso industrial (lavado eventual de maquinaria, agua para preparación e hidratación del concreto, entre otros). Estos requerimientos de agua serán comprados a una o varias empresas de acueducto de la Región Caribe, la(s) cual(es) abastecerá(n) los tanques de agua del proyecto, por medio de carro tanques. Ver en el Anexo 39 la información sobre posibles empresas de suministro de agua.

Tabla 7 Volumen de agua total que requiere el proyecto eólico BETA

Etapas	Actividad	Tipo de agua	Cantidad de agua (m³)
Construcción	Campamento	Agua potable	34.838,71
	Preparación de concreto	Agua para uso industrial	11.256,75
	Curado del concreto y lavado de camiones mixer	Agua para uso industrial	18.940,00
	Lavado de vehículos	Agua para uso industrial	1.866,24
	Humectación de vías para control de material particulado	Agua tratada	27.870,97
Operación	Agua para usos generales	Agua potable	9.677,42
	Revegetalización de depósitos y áreas desmanteladas al cierre de la etapa de construcción	Agua para uso industrial	329,34
Desmantelamiento	Agua para usos generales	Agua potable	7.741,94
	Revegetalización de áreas intervenidas al cierre definitivo del parque	Agua para uso industrial	740,03

Fuente: Renovatio 2019

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

7.2 AGUAS SUBTERRÁNEAS

El presente estudio no contempla la exploración y/o captación de aguas subterráneas para usos del proyecto en ninguna de sus etapas.

Debido a las características minerales, los altos niveles de salinidad y la limitada disponibilidad del recurso, las aguas subterráneas de la zona no cumplen con las necesidades técnicas del proyecto. Por lo tanto, no se desarrollará infraestructura de pozos, ni bombes para extracción de aguas subterráneas.

En caso de que en un evento futuro el proyecto requiera la explotación de aguas subterráneas en alguna de sus etapas, se deberán realizar los estudios respectivos y solicitar el permiso ante la Autoridad Ambiental competente.

7.3 VERTIMIENTOS

7.3.1 Vertimientos en cuerpos de agua continentales

El proyecto eólico BETA no realizará vertimientos a cuerpos de agua continentales en ninguna de sus etapas. No obstante, en caso de que el proyecto evalúe la pertinencia de establecer algún punto de vertimiento al suelo en etapas posteriores, el operador del Parque Eólico deberá solicitar a la Autoridad Ambiental competente el permiso de vertimientos respectivo.

En caso de que el proyecto evalúe la pertinencia de establecer algún punto de vertimiento al suelo en etapas posteriores, el operador del Parque Eólico deberá solicitar a la Autoridad Ambiental competente el permiso de vertimientos respectivo. El presente EIA tiene contemplado el manejo de las aguas residuales generadas en etapa de construcción por medio del tratamiento de las aguas residuales domésticas en una PTARD y de las aguas residuales no domésticas en una PTARI, y su posterior reúso dando cumplimiento a la normatividad vigente. El manejo en la etapa de operación y desmantelamiento, se plantea por medio de una empresa especializada que realice la recolección, tratamiento y correcta disposición de las aguas residuales.

7.3.2 Manejo de aguas residuales domésticas e industriales

7.3.2.1 Aguas Residuales Domésticas

La generación de aguas residuales domésticas se prevé durante las tres etapas del proyecto, siendo mayor en etapa de construcción, por el incremento en el número de trabajadores. Este tipo de aguas, son aquellas provenientes del uso de baños, duchas, lavamanos y en general del campamento y aguas de lavado de cocina, además de los baños portátiles ubicados en los frentes de obra.

El manejo de aguas residuales domésticas en etapa de construcción, se llevará a cabo por medio de una planta de tratamiento de aguas residuales domésticas (PTARD) de tipo aerobio la cual está compuesta por un pozo de bombeo dotado de rejilla de cribado, un tanque de aireación, un clarificador y un clorador. Una vez realizado el tratamiento aerobio y la desinfección del efluente del tratamiento aerobio, el agua tratada es conducida a un tanque de almacenamiento para su reúso (ver Anexo 4.3 Aguas residuales, el cual contiene el informe de diseño y los planos correspondientes).

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Durante la fase de operación y desmantelamiento del proyecto, se utilizarán unidades sanitarias, cuyo manejo y tratamiento de aguas residuales se realizará por medio de una empresa de servicios la cual contará con las respectivas licencias y permisos para el tratamiento de las aguas residuales y, además, contará con los vehículos especiales para el transporte de este tipo de aguas (Ver Anexo 37. Información sobre la posible empresa especializada que realizará la recolección y tratamiento de las aguas residuales de los baños en etapa de operación y desmantelamiento).

En el PM-A6 Programa de manejo integral de aguas residuales (domésticas y no domésticas), se presentan detalladamente las medidas de manejo que se le darán a dichas aguas.

7.3.2.2 Aguas Residuales No Domésticas (Industriales)

Las aguas residuales industriales generadas por los procesos constructivos del Parque Eólico provienen principalmente de las actividades de construcción de obras civiles como la preparación del concreto o del eventual lavado de maquinaria y vehículos en el patio dispuesto para ello.

El tratamiento de las aguas residuales no domésticas se llevará a cabo en una planta de tratamiento de aguas residuales industriales (PTARI) de tipo fisicoquímica, la cual está conformada por dos sedimentadores primarios, tanque de bombeo y homogenización, floculador, sedimentador de alta tasa y filtro de arena. Dicho sistema garantizará las condiciones de calidad establecidas en el Artículo 7° de la Resolución 1207 de 2014 para el reúso de las aguas tratadas en el control del material particulado en las vías del proyecto.

En el Capítulo 7 del presente EIA se describe el sistema de tratamiento propuesto para las aguas residuales no domésticas y en el Anexo 4.3 Aguas residuales, se presenta el informe de diseño y los planos correspondientes.

7.4 OCUPACIÓN DE CAUCES

El drenaje del parque se ha resuelto con obras de drenaje transversales a los viales proyectados en los cruces de éstos con las líneas de flujo principales, identificadas en visitas de campo y en base a la información disponible.

De forma general se han situado las obras de drenaje en la confluencia del vial con los cauces principales de las cuencas o en puntos bajos que puedan resultar al interceptar alguna subcuenca, de forma que a partir de los planos de las cuencas y en concordancia con el trazado de la vía se determinan los parámetros iniciales para el posterior cálculo hidráulico de dichas obras, tales como la pendiente longitudinal, ajustándola en la medida de lo posible con la pendiente transversal del terreno, así como la longitud de aquellas. Para las obras de drenaje transversal que cruzan con los cauces de arroyos intermitentes y efímeros, se tramitaron cinco (5) permisos de ocupación de cauce permanentes (ver anexo 32 y Capítulo 7).

7.5 APROVECHAMIENTO FORESTAL

Para el desarrollo de las obras requeridas en el proyecto eólico BETA, se requiere un permiso de aprovechamiento forestal único, en el anexo 33. Permiso de aprovechamiento forestal, se

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

encuentra el Formulario Único de Aprovechamiento Forestal y el documento con la Solicitud de Aprovechamiento Forestal.

Para la construcción del Parque Eólico BETA se intervendrán un total de 212,38 ha, de las cuales son objeto de aprovechamiento forestal 204,61 ha; que corresponden a las coberturas vegetales de arbustal abierto (Ara), arbustal denso (Ard) y tierras desnudas y degradadas (Tdd).

En la Tabla 8, se presentan las áreas y valores de volumen a extraer en el área de aprovechamiento forestal.

Tabla 8. Cálculos de volúmenes totales y comerciales por cobertura en el área de intervención del proyecto.

Coberturas	Área que aprovechar (Ha)	Valores promedios por hectárea		Valores a extraer	
		VT (m³/ha)	VC (m³/ha)	VT (m³)	VC (m³)
Arbustal abierto	171,02	36,74	13,68	5.112,67	1.904,00
Arbustal denso	22,05	41,50	19,19	907,78	419,82
Tierras desnudas y degradadas*	11,54	1,21	0,58	14,01	6,66
Total	204,61	79,45	33,45	6.034,46	2.330,48

Fuente: Renovatio, 2019

7.6 RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA BIODIVERSIDAD

Para la caracterización del componente biótico del proyecto BETA fue necesaria la recolección de especímenes de la biodiversidad, para lo cual la empresa RG RENOVATIO GROUP solicitó mediante el oficio con radicado No. 2017042859-1-000 del 12 de junio de 2017 el Permiso de Estudio para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de elaboración de estudios ambientales ante La Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), cumpliendo con los requisitos de solicitud establecidos en el artículo 2.2.2.9.2.4 del Decreto 1076 de 2015 emitido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y el 29 de septiembre de 2017, La ANLA otorga dicho permiso mediante la Resolución 01216 (ver Anexo 14).

7.7 EMISIONES ATMOSFÉRICAS (AIRE Y RUIDO)

Eolos Energía S.A.S E.S.P, en el ejercicio de formalizar los trámites necesarios para el desarrollo del proyecto BETA, en el Anexo 48, presenta los requerimientos del artículo 2.2.5.1.7.4 del Decreto 1076 de 2016, concerniente a la solicitud para la tramitación del permiso de emisiones atmosféricas ante la autoridad competente, con el fin de obtener el permiso de emisiones para ejecutar las actividades del proyecto de generación de energía eólica BETA en la etapa de construcción, ya que es en esta etapa donde se realizarán las actividades que pueden generar más emisiones atmosféricas, principalmente producto del

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

operación de la planta concretadora, las plantas de generación de energía necesarias para dicha etapa y el uso de vías.

7.8 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

El material requerido para la construcción de las cimentaciones, plataformas, vías de acceso y demás infraestructura asociada, se comprará a terceros debidamente legalizados. En la el Capítulo 7 Demanda de recursos, se presenta el listado de algunos proveedores que cuentan con los permisos ambientales y mineros para el desarrollo de la actividad.

7.9 RESIDUOS SÓLIDOS

Durante todas las fases del proyecto, se generarán residuos sólidos peligrosos y no peligrosos provenientes del funcionamiento del campamento y el desarrollo de las obras civiles en etapa de construcción, del funcionamiento de la subestación y del parque eólico en general en etapa de operación y de las actividades de desmantelamiento en la etapa de cierre.

Los residuos generados serán clasificados en la fuente, en puntos ecológicos ubicados en las instalaciones y frentes de obra, de allí serán separados, procesados y entregados a empresas especializadas en la recolección de residuos sólidos de la región, para ser trasladados al sitio de disposición final dependiendo de su naturaleza.

El adecuado manejo de los residuos dentro de las facilidades del proyecto se encuentra especificado en el PM-A4. Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos Peligrosos y No Peligrosos.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8 EVALUACIÓN AMBIENTAL

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

La EIA, se considera como el conjunto de estudios y análisis técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de un determinado proyecto puede causar sobre el medio ambiente. Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción de un proyecto o actividad produce una alteración favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de sus componentes”⁹.

8.1 METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

La metodología seleccionada para la Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto, corresponde a la de Vicente Conesa Fernández, en su libro “Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental”. Esta metodología plantea la obtención de valores de impacto ambiental a partir de la valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales, permitiendo identificar, describir y evaluar los impactos que se puedan generar sobre los medios receptores por la ejecución del parque eólico en sus diferentes fases

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

Adicionalmente, se siguieron los lineamientos establecidos en los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para Proyectos de Uso de Fuentes de Energía Eólica Continental emitidos por la Autoridad Nacional de licencias ambientales mediante resolución 1312 del 11 de agosto de 2016; y se siguieron los lineamientos de la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales.

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

⁹ CONESA, Vicente. Guía Metodológica para la evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi- Prensa. Madrid, Barcelona, México. Cuarta edición. 2010. p. 853.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

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

Una vez identificados los impactos en los escenarios sin proyecto y con proyecto, se procedió con su calificación o valoración, utilizando como herramienta las matrices de valor de importancia de ambos escenarios, realizando la categorización de los impactos en términos de su significancia, en relación con las condiciones actuales del área y los cambios ya sean positivos o negativos, producto de la ejecución del proyecto.

Los resultados de importancia obtenidos se jerarquizaron, para que de esta forma se definieran las prioridades de manejo. Esto se debe a que la evaluación de impactos se realiza para llevar a cabo una toma de decisiones planificada y acorde con las necesidades del proyecto, ya que orienta el desarrollo de las medidas a implementar en etapas posteriores con el fin de minimizar los efectos no deseados o maximizar los efectos positivos. Las acciones a implementar están orientadas a prevenir, corregir, mitigar o compensar los impactos negativos potenciales del proyecto, así como potenciar aquellos que sean identificados como positivos.

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



Figura 15 Pasos Metodológicos Evaluación Ambiental.

8.1.1 Análisis de impactos sin proyecto

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

8.1.2 Análisis de impactos con proyecto

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

Posteriormente, se realizó el ajuste de los impactos identificados por las comunidades teniendo en cuenta la descripción de las actividades del proyecto que se encuentran descritas en el Capítulo 3 – Descripción del proyecto; y en el Capítulo 5 - Caracterización de la línea base, donde se describe el estado actual de los medios abiótico, biótico, socio-económico y paisaje, de la zona de estudio.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

8.2 RESULTADOS DE LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

8.2.1 Análisis de impactos sin proyecto – Resultados

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

8.2.1.1 Identificación de impactos ambientales 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.

Para el medio abiótico se identificaron ocho (8) impactos ambientales (incluido paisaje), para el medio biótico cuatro (4) impactos y para el medio socioeconómico 10 impactos, para un total de 22 impactos ambientales identificados sin proyecto. Cabe anotar que siempre y cuando fuese posible los mismos impactos que fueron identificados y calificados para el escenario sin proyecto, fueron también identificados y calificados para el escenario con proyecto, con el ánimo de identificar los cambios que en efecto generaría el proyecto sobre el territorio, mediante la comparación de los dos escenarios.

- 1) Modificación en la forma del terreno
- 2) Activación de procesos erosivos
- 3) Cambio en las características fisicoquímicas del suelo
- 4) Presión sobre el recurso suelo por el incremento de residuos a disponer y tratar
- 5) Modificación en la calidad del aire
- 6) Modificación en los niveles de ruido
- 7) Cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico
- 8) Pérdida de cobertura vegetal
- 9) Modificación y/o pérdida de hábitat
- 10) Afectación a la fauna tetrápoda silvestre
- 11) Afectación al hábitat y a las dinámicas de las comunidades hidrobiológicas
- 12) Cambios en la dinámica poblacional
- 13) Cambios en las dinámicas de movilidad en las comunidades
- 14) Modificación en la demanda de servicios públicos y sociales
- 15) Cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales
- 16) Dinamización de la economía local
- 17) Cambio en los usos del territorio
- 18) Cambio en las dinámicas y relaciones culturales
- 19) Afectación del patrimonio arqueológico
- 20) Surgimiento de expectativas, molestias y conflictos
- 21) Dinamización de la participación en la vida comunitaria
- 22) Modificación visual del paisaje

8.2.1.2 Análisis de interacciones sin proyecto

En el proceso de identificación de impactos ambientales por medio de la matriz para el escenario “sin proyecto”, se obtuvo como resultado 12 actividades antrópicas impactantes, 27 interacciones para el medio abiótico (incluyendo paisaje) correspondiente al 23,08%, 24

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

interacciones para el medio biótico correspondiente al 20,51% y 66 para el medio socioeconómico correspondiente al 56,41%, sumando 117 interacciones en total para estas tres variables.

Para el componente abiótico se obtuvo un valor de 27 interacciones negativas y ninguna interacción positiva; el componente biótico obtuvo un valor de 23 interacciones negativas y (1) una interacción positiva. En cuanto al componente socioeconómico éste arrojó 28 interacciones negativas y 38 interacciones positivas.

8.2.2 Análisis de impactos proyecto BETA – Resultados

8.2.2.1 Identificación de impactos ambientales con proyecto

A partir de los aspectos ambientales de cada actividad en el escenario con proyecto, se determinaron los impactos asociados. En la matriz presentada a continuación se realiza la identificación de impactos del proyecto (para mayor detalle ver Anexo 40. Matriz de identificación de impactos con proyecto)

Para el medio abiótico se identificaron nueve (9) impactos ambientales (incluido paisaje), para el medio biótico 5 impactos y para el medio socioeconómico 11 impactos, para un total de 25 impactos ambientales identificados con proyecto.

La etapa de pre-construcción comprende una (1) actividad que genera 8 interacciones, la etapa de construcción y montaje comprende 13 actividades con 156 interacciones, la etapa de operación comprende cinco (5) actividades que generan un total de 40 interacciones y, por último, la etapa de cierre, abandono y restauración comprende cuatro (4) actividades que generan 31 interacciones, para un total de 235 Interacciones.

- 1) Modificación en la forma del terreno
- 2) Activación de procesos erosivos
- 3) Cambio en las características fisicoquímicas del suelo
- 4) Presión sobre el recurso suelo por el incremento de residuos a disponer y tratar
- 5) Modificación en la calidad del aire
- 6) Modificación en los niveles de ruido
- 7) Presencia de campos electromagnéticos
- 8) Cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico
- 9) Pérdida de cobertura vegetal
- 10) Modificación y/o pérdida de hábitat
- 11) Fragmentación del hábitat
- 12) Afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores
- 13) Afectación a la fauna tetrápoda silvestre
- 14) Cambios en la dinámica poblacional
- 15) Cambios en las dinámicas de movilidad de las comunidades
- 16) Modificación en la demanda de servicios públicos y sociales
- 17) Cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales
- 18) Dinamización de la economía local
- 19) Cambio en los usos del territorio
- 20) Mejoramiento en el abastecimiento de energía eléctrica en el país por fuentes renovables
- 21) Cambio en las dinámicas y relaciones culturales

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

- 22) Afectación del patrimonio arqueológico
- 23) Surgimiento de expectativas, molestias y conflictos
- 24) Dinamización de la participación comunitaria
- 25) Modificación visual del paisaje

8.2.2.2 Jerarquización de impactos

En la Tabla 9 se presenta la jerarquización de los impactos según la etapa, considerando solamente las máximas afectaciones positivas o negativas para cada uno.

Tabla 9. Jerarquización de impactos

Impacto	Pre Construcción	Construcción	Operación	Cierre
Modificación en la forma del terreno	N/A	-39	24	29
Activación de procesos erosivos	N/A	-31	30	29
Cambio en las características físicoquímicas del suelo	N/A	-40	-24	N/A
Presión sobre el recurso suelo por el incremento de residuos a disponer y tratar	N/A	-48	-31	-38
Modificación en la calidad del aire	N/A	-48	-22	-37
Modificación en los niveles de ruido	N/A	-45	-35	-34
Presencia de campos electromagnéticos	N/A	-19	-27	N/A
Cambio en las características físicoquímicas del recurso hídrico	N/A	-27	N/A	N/A
Pérdida de cobertura vegetal	N/A	-39	N/A	N/A
Modificación y/o pérdida de hábitat	N/A	-40	N/A	34
Afectación a la fauna tetrápoda silvestre	N/A	-39	-37	-33
Afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores	N/A	-30	-43	N/A
Afectación al hábitat y a las dinámicas de las comunidades hidrobiológicas	N/A	-24	N/A	N/A
Cambio en la dinámica poblacional	-28	-44	-48	-33
Modificación en la demanda de servicios públicos y sociales	26	-38	32	-32
Cambios en las dinámicas de la movilidad en las comunidades	N/A	-41	52	-34
Cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales	24	42	56	-40
Dinamización de la economía local	24	52	49	32
Cambios en los usos del territorio	N/A	-46	-48	36

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Impacto	Pre Construcción	Construcción	Operación	Cierre
Cambio en las dinámicas y relaciones culturales	-37	-57	-45	-40
Surgimiento de expectativas, molestias y conflictos	-49	-59	-45	-42
Dinamización de la participación en la vida comunitaria	40	50	42	33
Mejoramiento en el abastecimiento de energía eléctrica en el país por fuentes renovables	N/A	N/A	58	N/A
Afectación del patrimonio arqueológico	37	-50	N/A	N/A
Modificación visual del paisaje	N/A	-44	-46	46

Fuente: Renovatio 2019

8.2.2.1 Valoración económica de impactos

Una vez elaborada la valoración económica de impactos del proyecto, se procede a realizar el análisis costo beneficio, el cual corresponde al balance de beneficios y costos generados por el proyecto a la sociedad; con miras a determinar las consecuencias para la misma, a través de una evaluación ex ante de la implementación del proyecto. Para ello, se reconocen como costos ambientales sociales los valores económicos de los impactos negativos monetizados y como beneficios sociales, los derivados de los impactos positivos del proyecto y compensaciones adicionales.

Se realizó un análisis de sensibilidad para el flujo económico del proyecto, el cual permite identificar que tan sensibles son los indicadores del proyecto (VPN y RBC) a la tasa de descuento Ver Tabla 10

Tabla 10. Análisis de sensibilidad tasa de descuento

TD	VPN	RBC
5%	\$335.523.547.144	30,14
12%	\$146.552.673.057	28,36
10%	\$180.934.438.744	28,97
15%	\$110.399.058.481	27,35

Fuente: Renovatio, 2018

Los resultados muestran que ante cambios en la TSD los valores de VPN y RBC son significativos en los tres escenarios considerados: para una TSD del 5% tanto el VPN como la RBC se incrementan considerablemente, en el caso de la TSD de 10% la RBC se aumenta a 28,97 y el VPN a \$180.934.438.744. Mientras que para incrementos de la TSD en 15%, la RBC se reduce moderadamente a 27,35 y el VPN se ubica en \$110.399.058.481. No obstante, ambos criterios siguen prediciendo ganancias en términos de bienestar social y viabilidad del proyecto.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

9 ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

El resultado de la zonificación de manejo general para el proyecto eólico BETA, se obtuvo a partir del cruce de los mapas de zonificación de manejo de cada uno de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, tomando el valor máximo de la capa de origen, lo cual muestra que en el área de influencia se localizan dos áreas de manejo:

Áreas de intervención con restricción alta, las cuales ocupan una superficie de 2.367,79 ha (20,33%) y corresponden a las áreas con la presencia de equipamiento e infraestructura social y comunitaria, pues durante el proceso de zonificación ambiental se consideró una sensibilidad muy alta para estas áreas.

A esta categoría también pertenecen las vías y los arroyos, debido a que las primeras ofertan la posibilidad de movilidad y conectividad dentro y fuera del territorio y, por su parte los arroyos a pesar de no contener agua la mayor parte del tiempo, en la época húmeda son un factor importante para la fauna y flora del lugar y son considerados ecosistemas estratégicos para la región.

Cabe destacar que, desde el análisis de la sensibilidad e importancia ambiental, tanto la infraestructura social y comunitaria, como los arroyos, fueron categorizados teniendo en cuenta zonas de retiro acordes a la legislación ambiental vigente, a los retiros de seguridad establecidos para el diseño del proyecto y a los acuerdos con las comunidades, con el fin de que el parque no afecte de manera significativa su relación con el espacio que habitan.

Las zonas de intervención con restricción media corresponden a 9.260,84 ha que representan el 79,67% del área de influencia única, es decir, la mayor parte corresponden en su mayoría a los arbustales abiertos y densos, debido a que estos sitios ofertan gran cantidad de servicios ecosistémicos tanto para los pobladores locales, como para la fauna y flora del lugar, sin embargo, debido a que los impactos del proyecto son moderados, estas zonas no se verán afectadas significativamente por las actividades del proyecto.

Acorde con los resultados para el medio socioeconómico, la categoría de zonas de intervención con restricción media se presenta en extensión por la interacción con dos impactos calificados de importancia severa dentro de la evaluación ambiental para dicho medio; ellos son: surgimiento de expectativas, molestias y conflictos; y cambios en las dinámicas y relaciones culturales. Impactos que fueron espacializados en la totalidad del AIS y AIU, dado que tendrán repercusiones no sólo en el área puntual donde se asientan las comunidades y la infraestructura de importancia social y cultural, sino además en todo el territorio étnico que hace parte de su comunidad y que así fue indicado a la empresa por parte de las autoridades tradicionales en la medición del polígono en cada comunidad. De este modo el proyecto es claro en asumir que la intervención de las actividades, aunque bien son puntuales, las repercusiones tanto negativas como positivas (impactos positivos mencionados líneas arriba) son amplias, principalmente las relacionadas con el medio socioeconómico.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 11. Zonificación de manejo general para el proyecto eólico BETA.

Categoría de manejo	Área (ha)	Área (%)
Zona de intervención con restricción alta	2.367,79	20,33%
Zona de intervención con restricción media	9.260,84	79,67%
Total	11.628,63	100,00%

Fuente: Renovatio, 2019.

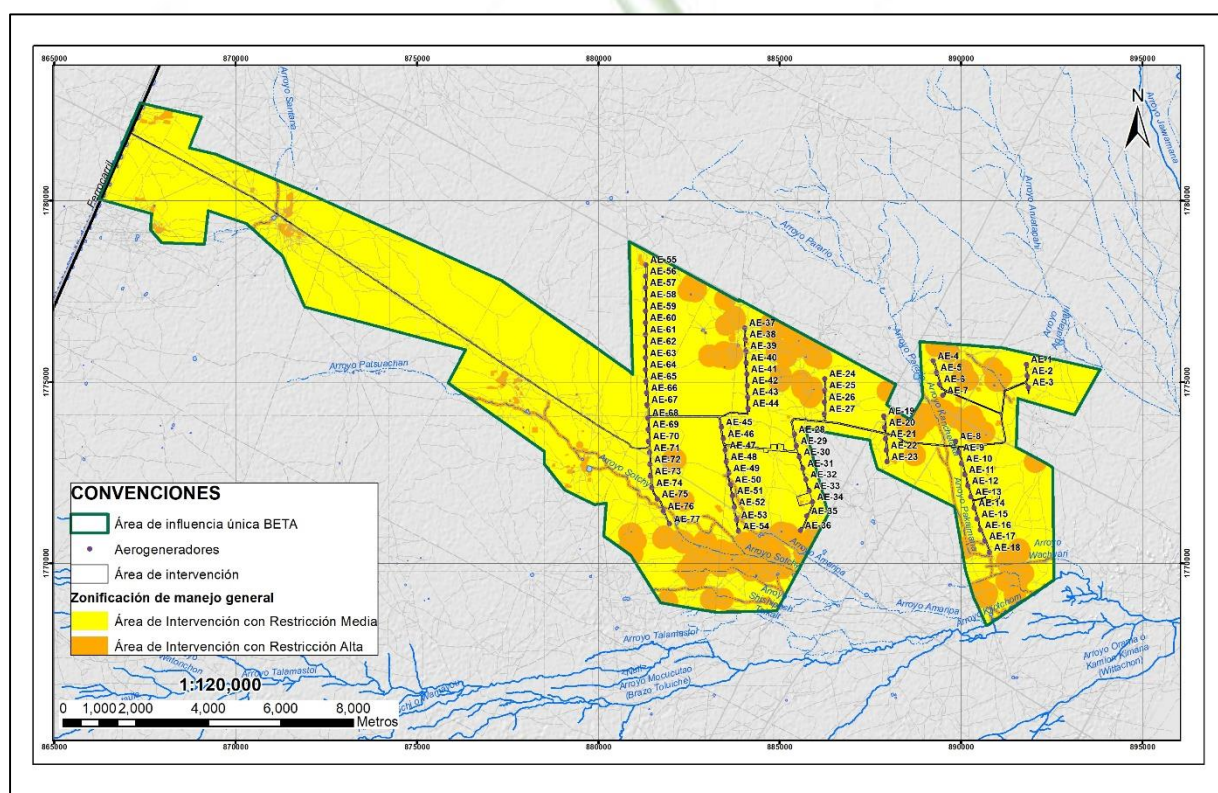


Figura 16. Zonificación general de manejo para el proyecto.

Fuente: Renovatio, 2019.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

10 PLANES Y PROGRAMAS

10.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental para el Proyecto de Generación de Energía Eólica BETA está compuesto por los Programas de Manejo Ambiental, Plan de Seguimiento y Monitoreo, Plan de Gestión del Riesgo, Plan de Desmantelamiento y Abandono, y otros planes y programas, los cuales fueron realizados con el fin de establecer las acciones de manejo ambiental requeridas para la ejecución de las actividades que conforman las diferentes etapas de construcción, operación y desmantelamiento del proyecto eólico.

El Plan de Manejo Ambiental tiene como objetivo principal establecer los lineamientos que permitan un adecuado manejo de los componentes pertenecientes a los medios abiótico, biótico y socioeconómico durante el desarrollo de las actividades definidas para el proyecto.

Adicionalmente, responde al cumplimiento de la normatividad legal aplicable a este tipo de proyectos, considerando los lineamientos dados por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), y teniendo en cuenta, además, las características ambientales del área de influencia del proyecto, la identificación y evaluación de impactos ambientales, la caracterización de áreas sensibles y las especificaciones de diseño del parque.

10.1.1 Programa de manejo ambiental

Los programas de manejo ambiental se presentan para cada uno de los medios. El medio abiótico se compone de 10 programas, el medio biótico de 3 y el medio socioeconómico de 7, presentándose un total de 20 programas de manejo (ver Tabla 12).

Además, se elaboraron cuatro programas de compensación (P-C1 Compensación por pérdida de la biodiversidad, P-C2 Compensación por la afectación de especies vedadas, endémicas o amenazadas, P-C1 Plan de compensación del medio biótico, P-C2 Programa de compensación por la afectación de especies vedadas, amenazadas o endémicas y P-C3 Programación compensación por afectación paisajística, los cuales se presentan en el Capítulo 11 Otros Planes y Programas.

Tabla 12. Lista de programas de manejo ambiental.

PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL	
MEDIO ABIÓTICO	
Programas para el manejo del Suelo	PM-A1 Manejo y disposición de material sobrante de excavación
	PM-A2 Manejo de procesos erosivos, rehabilitación y recuperación ecológica de áreas intervenidas
	PM-A3 Manejo de materiales de construcción y abastecimiento de agua
	PM-A4 Manejo integral de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos
	PM-A5 Manejo de combustibles y sustancias químicas

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL	
	PM-A6 Manejo integral de aguas residuales (domésticas y no domésticas)
Programas para el manejo del recurso hídrico	PM-A7 Manejo de cuerpos de agua superficial
Programas para el manejo del recurso aire	PM-A8 Manejo de la calidad del aire y ruido
	PM-A9 Manejo de los campos electromagnéticos
Programas para el manejo del tráfico vehicular	PM-A10 Manejo de señalización y movilidad en el área del proyecto
MEDIO BIÓTICO	
Programas de manejo de flora	PM-B1 Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal
Programas de manejo de fauna silvestre	PM-B2 Manejo y conservación de fauna tetrápoda silvestre
	PM-B3 Manejo de colisión de aves y quirópteros
MEDIO SOCIOECONÓMICO	
Programas de manejo del componente socioeconómico	PM-SE1 Programa de información y participación comunitaria
	PM-SE2 Programa de contratación de mano de obra, bienes y servicios con enfoque intercultural
	PM-SE3 Programa de relacionamiento intercultural y educación ambiental para trabajadores y comunidad.
	PM-SE4 Programa de armonización territorial y cultural
	PM-SE5 Programa de cumplimiento de los acuerdos protocolizados
	PM-SE6 Programa de manejo a los procesos de movilidad espacial de las comunidades wayuu del proyecto
	PM-SE7 Programa de manejo arqueológico
	PM-SE8 Programa para la movilidad comunitaria y la cultura vial
OTROS PLANES Y PROGRAMAS	
Programas de compensación para el medio biótico	P-C1 Plan de compensación del medio biótico (Ver Capítulo 11.1)
	P-C2 Programa de compensación por la afectación de especies vedadas, amenazadas o endémicas (Ver Capítulo 11.3)
Programas de compensación por afectación paisajística	P-C3 Programación compensación por afectación paisajística (Ver Capítulo 11.3)

10.1.2 Plan de seguimiento y monitoreo

Teniendo en cuenta que el seguimiento y monitoreo tiene como objetivo revisar la validez y confiabilidad de los planes de manejo, el capítulo 10.1.2 del presente estudio de impacto ambiental, presenta las medidas de monitoreo para cada uno de los medios desagregados de la siguiente manera:

- Seguimiento y monitoreo a los planes y programas

En este aparte se describen y relacionan los siguientes ítems: Acciones a desarrollar para el cumplimiento de las acciones del PMA, indicador del PMA, criterios utilizados para el planteamiento de cada indicador, frecuencia de medición, etapa del proyecto, justificación de

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

la representatividad del indicador planteado e información utilizada para el cálculo del indicador.

- Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio

En este aparte se detallaron las acciones correspondientes al seguimiento y monitoreo a los componentes ambientales, de acuerdo con el análisis de impactos realizado y la evaluación de la magnitud real de las alteraciones que se producen como consecuencia del proyecto en el medio.

Para cada uno de los componentes caracterizados se realizó una ficha de monitoreo a la calidad del medio en donde se describieron y detallaron los siguientes puntos: Objetivos, justificación, componentes ambientales a monitorear, impacto ambiental a controlar, indicadores (cuantitativos y cualitativos) orientados a establecer las alteraciones en la tendencia del medio, parámetros monitoreados, localización de los sitios de monitoreo, medidas de manejo que inciden en la tendencia del medio, duración del monitoreo y procedimientos utilizados.

Tabla 13. Lista de planes de seguimiento y monitoreo a la calidad del medio

Medio	Componente	Medida de monitoreo
Abiótico	Geosférico: geomorfología y suelos	PSMA1 Seguimiento y monitoreo al componente Geosférico
	Ruido	PSMA2 Seguimiento y monitoreo al componente atmosférico
Biótico	Fauna tetrápoda silvestre	PSM-B1 Programa de seguimiento y monitoreo de la fauna tetrápoda silvestre
Socioeconómico	Demográfico	PSMSE-1 Seguimiento y monitoreo a los cambios en las dinámicas poblacionales generadas por el proyecto
	Espacial	PSMSE-2 Seguimiento y monitoreo a la infraestructura de vivienda, prestación de servicios públicos y sociales, equipamiento e infraestructura vial y de conectividad
	Económico	PSM-SE3 Seguimiento y monitoreo a la dinamización de la economía local
	Cultural	PSM-SE4 Seguimiento y monitoreo a los cambios en las dinámicas y las relaciones culturales
	Político Organizativo	PSM-SE4 Seguimiento y monitoreo a las expectativas, molestias y conflictos en las comunidades locales.
	Arqueológico	PSM-SE4 Seguimiento y monitoreo al componente Arqueológico

10.1.3 Plan de gestión de riesgo

Este plan define unos criterios generales a partir de una identificación de amenazas y riesgos potenciales que se puedan presentar durante las actividades de construcción, operación y desmantelamiento del parque de energía eólica BETA, el cual se proyecta construir dentro de las comunidades de Cacherín, Curalarrain, Kijotchon, Majayut, Mapuachon, Sukuluwou y Tewou, y las comunidades de Aipishimana, Apusilamana, Clarcoctamana (Karroloutamana), Katzialamana 1, Matenari (Mathunali), Rosamana, Soshinchon 1, Soshinchon 2 municipios de Maicao y Uribia.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

La evaluación del riesgo ambiental y antrópico (social y socio económico), indica que los riesgos originados por el desarrollo del proyecto prevén un nivel de riesgo critico o alto para las amenazas relacionadas con derrames de hidrocarburos, sustancias químicas y aguas residuales, por almacenamiento y transporte. El riesgo operacional relacionado con los peligros que puedan generar daños o perdidas en el parque eólico, proyectan escenarios de riesgo tolerable o medio en mayor proporción de acuerdo a los fenómenos o eventos amenazantes identificados y evaluados.

En la Tabla 14 se presenta la calificación del riesgo ambiental y antrópico (social y socio económico), de acuerdo a los parámetros establecidos para la amenaza y la vulnerabilidad (ver Capítulo 10.1.3).

Tabla 14. Evaluación del riesgo

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

AMENAZA			VULNERABILIDAD D INFRAESTRUCTURA SOCIAL EXISTENTE		RIESGO SOCIAL		VULNERABILIDAD INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO		RIESGO OPERACIONAL		VULNERABILIDAD D ELEMENTOS AMBIENTALES		RIESGO AMBIENTAL		VULNERABILIDAD D INFRAESTRUCTURA DEL SOCIO ECONÓMICA		RIESGO SOCIO ECONÓMICO	
Evento	Amenaza	Clasificación	Vulnerabilidad	Clasificación	Riesgo	Clasificación del riesgo	Vulnerabilidad	Clasificación	Riesgo	Clasificación del riesgo	Vulnerabilidad	Clasificación	Riesgo	Clasificación del riesgo	Vulnerabilidad	Clasificación	Riesgo	Clasificación del riesgo
Inundaciones por desbordamiento de arroyos	3	Ocasional/medio	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Inundaciones por encharcamiento	4	Probable/alto	NA	NA	NA	NA	1	Insignificante/bajo	4	Riesgo aceptable/bajo	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Sismos y huracanes	3	Ocasional/medio	NA	NA	NA	NA	2	Leve/medio	6	Riesgo Tolerable/medio	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Incendios antrópicos	3	Ocasional/medio	3	Grave/alto	9	Riesgo Tolerable/medio	2	Leve/medio	6	Riesgo Tolerable/medio	3	Leve/medio	9	Riesgo Tolerable/medio	3	Grave/alto	9	Riesgo Tolerable/medio
Incendio forestal	2	Remota/baja	NA	NA	NA	NA	1	Insignificante/bajo	2	Riesgo aceptable/bajo	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Afectación del Orden Público	3	Ocasional/medio	NA	NA	NA	NA	3	Grave/alto	9	Riesgo Tolerable/medio	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Volcamiento de vehículos	3	Ocasional/medio	2	Leve/medio	6	Riesgo Tolerable/medio	3	Grave/alto	9	Riesgo Tolerable/medio	NA	NA	NA	NA	2	Leve/medio	6	Riesgo Tolerable/medio

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

y/o accidente s de tránsito																		
Derrame s de combustibles, productos químicos u otras sustancias	4	Probable/ alto	3	Grave/a lto	12	Riesgo Crítico/alt o	3	Grave/alto	9	Riesgo Tolerable /medio	3	Grave/a lto	12	Riesgo Crítico/alt o	3	Grave/a lto	12	Riesgo Crítico/alt o
Emergen cias sanitarias	3	Ocasional /medio	NA	NA	NA	NA	3	Grave/alto	9	Riesgo Tolerable /medio	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Caída de estructuras pesadas	2	Remota/b aja	3	Leve/m edio	6	Riesgo Tolerable /medio	2	Leve/medi o	4	Riesgo aceptabl e/bajo	2	Leve/m edio	4	Riesgo Aceptabl e (Bajo)	3	Grave/a lto	6	Riesgo Tolerable /medio
Falla eléctrica	2	Remota/b aja	2	Leve/m edio	4	Riesgo Aceptabl e (bajo)	3	Grave/alto	6	Riesgo Tolerable /medio	NA	NA	NA	NA	2	Leve/m edio	4	Riesgo Aceptabl e (bajo)
Fallas en los sistemas de tratamiento de aguas residuale s	4	Probable/ alto	2	Leve/m edio	8	Riesgo Tolerable /medio	2	Leve/medi o	8	Riesgo Tolerable /medio	2	Leve/m edio	8	Riesgo Tolerable /medio	2	Leve/m edio	8	Riesgo Tolerable /medio

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

10.1.4 Plan de desmantelamiento y abandono

El plan de desmantelamiento y abandono presenta las medidas que deben implementarse antes, durante y después del cierre de las fases del Proyecto de Generación de Energía Eólica BETA, para realizar un abandono gradual, cuidadoso y planificado en las áreas intervenidas por el proyecto, de forma que se prevengan, mitiguen y corrijan los impactos negativos que pueden desprenderse posterior al cese de actividades.

Este plan establece las medidas que se adoptarán al cierre de la etapa de construcción y al cierre de la etapa de operación, con el fin de minimizar los impactos negativos generados por estas actividades. Adicional a esto, se pretende realizar un monitoreo y seguimiento de las acciones de abandono, rehabilitación y recuperación ecológica, con el objeto de evaluar la efectividad y la adecuada implementación de las medidas adoptadas, y en su defecto establecer en el momento de la restauración las medidas correctivas que sean necesarias.

El cierre y abandono de ambas etapas comprende el desmonte de instalación, el retiro de materiales y equipos, la demolición de superficies de concreto, la reconfiguración de terrenos, la recolección y disposición adecuada de residuos sólidos y líquidos, entre otros. Para la rehabilitación y restauración de las áreas directamente intervenidas, se requerirán labores de revegetalización en aras de recuperar las zonas afectadas por el proyecto.

El plan de desmantelamiento y abandono contempla criterios técnicos, ambientales y legales para establecer los lineamientos a seguir, con el fin de realizar el abandono de las áreas ocupadas durante la ejecución del proyecto al final de la fase de construcción y posteriormente al final de la fase de operación. Las actividades planteadas que se determinaron para realizar el adecuado abandono de las instalaciones del parque se presentan en la Tabla 15.

Tabla 15. Etapas del desmantelamiento y abandono

FASE	ACTIVIDAD
Desmantelamiento de instalaciones provisionales asociadas a la fase constructiva	• Socialización a las comunidades del área del proyecto. • Desmantelamiento de las instalaciones provisionales (campamento y planta concretadora). • Retiro de elementos, equipos y maquinaria pesada. • Reconfiguración final y revegetalización de depósitos • Rehabilitación ecológica de las áreas intervenidas provisionalmente. • Retiro de sistemas de tratamiento de aguas residuales instalados en el campamento y en la planta concretadora. • Disposición adecuada de residuos generados. • Retiro de baños portátiles instalados en los frentes de obra. • Gestión para el uso de la infraestructura
Desmantelamiento y abandono asociada a la fase operativa	• Socialización a las comunidades, autoridades locales y autoridades regionales, entre otros grupos de interés identificados durante toda la vida útil del proyecto. • Cese de operaciones. • Inventario. • Delimitación de zonas. • Desenergización, destensado y retiro de conductores. • Desmantelamiento de aerogeneradores.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

FASE	ACTIVIDAD
	- Desmantelamiento de infraestructura y procesos de demolición. - Limpieza del terreno y disposición adecuada de residuos generados. - Recuperación ecológica de las áreas intervenidas. - Retiro de baños portátiles y servicios sanitarios.

10.2 OTROS PLANES Y PROGRAMAS

10.2.1 Plan de compensación del medio biótico

- Se identificó al ecosistema natural Xerofitia árida, como el ecosistema que puede ser afectado por las actividades constructivas del Parque Eólico BETA. Este ecosistema comprende las coberturas de arbustal abierto, arbustal denso y tierras desnudas y degradadas.
- Siguiendo la metodología propuesta en el Manual de Compensaciones del Componente Biótico, se realizó el cálculo correspondiente al área total a compensar por medio de la aplicación de los factores de compensación definidos en el listado de factores de compensación, dando como resultado que el área a compensar por las 204,61 ha a intervenir equivale a 1.278,85 ha, distribuidas en 1.206,70 ha para los arbustales y 72,14 ha para la cobertura tierras desnudas y degradadas.
- CORPOGUAJIRA propuso como áreas equivalentes para ejecutar parte de la compensación del presente capítulo al DMI Cuenca baja del Rio Rancheria y a la Reserva Forestal Protectora Montes de Oca, sitios en los cuales la corporación está ejecutando planes de manejo ambiental que requieren recursos para su ejecución.
- La empresa EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P, propone que el sitio adecuado para realizar parte de la compensación del medio biótico corresponde al polígono que se intercepta con el proyecto BETA de Arbustales y herbazales de la alta Guajira (SIRAP Caribe), ya que por una parte comprende un área que satisface las necesidades de compensación del proyecto BETA y por la otra, intercepta parte del área donde se instalará el proyecto; es decir, si la compensación se realiza allí, estaríamos contribuyendo a resarcir los impactos no evitados del proyecto BETA en el mismo sitio de generación.
- Las acciones propuestas para ejecutar el plan de compensación del medio biótico del Proyecto Eólico BETA, son de preservación mediante el modo Pago por Servicios Ambientales; y restauración (rehabilitación ecológica) bajo el modo Acuerdos de Conservación.

10.2.2 Plan de inversión del 1%

Según el decreto 1900 de 2006 en el artículo 1° se especifica que: “Todo proyecto que involucre en su ejecución el uso del agua tomada directamente de fuentes naturales y que esté sujeto a la obtención de licencia ambiental, deberá destinar el 1% del total de la inversión para la recuperación, conservación, preservación y vigilancia de la cuenca hidrográfica que alimenta la respectiva fuente hídrica; de conformidad con el parágrafo del artículo 43 de la Ley 99 de 1993”

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Este mismo decreto, en el artículo 2º, define que los proyectos que están obligados a la inversión forzosa del 1%, son los que cumplan con la totalidad de las siguientes condiciones:

- Que el agua sea tomada directamente de una fuente natural, sea superficial o subterránea;
- Que el proyecto requiera licencia ambiental;
- Que el proyecto, obra o actividad utilice el agua en su etapa de ejecución, entendiendo por esta, las actividades correspondientes a los procesos de construcción y operación;
- Que el agua tomada se utilice en alguno de los siguientes usos: consumo humano, recreación, riego o cualquier otra actividad industrial o agropecuaria

Por lo anterior, el proyecto BETA **no requiere realizar plan de inversión del 1%** debido a que el agua no será tomada directamente de una fuente superficial o subterránea, en cambio, será comprada a terceros por medio de una empresa de servicios que cumpla con todos los permisos ambientales requeridos por la normatividad legal vigente.

10.2.3 Planes de compensación adicionales

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

Compensación por pérdida de especies vedadas, amenazadas o endémicas: A partir de los resultados obtenidos en el inventario forestal y el censo al 100%, se registraron especies en veda a nivel nacional y regional según las resoluciones 0213 de 1977 del INDERENA y el Acuerdo 003 del 22 de febrero de 2012 de la Corporación Autónoma de La Guajira (Corpoguajira). Teniendo en cuenta lo anterior, se establecen las medidas de manejo y los lineamientos para el compensar el impacto sobre las especies vedadas o amenazadas a partir de dos subprogramas: Subprograma de compensación por pérdida de hábitat de especies no vasculares afectadas por el parque eólico BETA y Subprograma de compensación por afectación de individuos arbóreos de *Handroanthus billbergii*.

Compensación por afectación paisajística: En el proceso de consulta previa con las comunidades indígenas asentadas en el área del proyecto, específicamente en la etapa de identificación de impactos y medidas de manejo, se identificó que la modificación visual del paisaje producida por el proyecto Parque Eólico BETA, es un impacto que no admite medidas de prevención y/o mitigación, por tanto, debe ser compensado. En este sentido, en los acuerdos protocolizados con las comunidades se acordó que en los beneficios económicos que las comunidades recibirán por los impactos producidos por el parque eólico, se incluirán los efectos que se generarán en el territorio a causa de la modificación visual del paisaje. No obstante, en el mismo taller de impactos se identificó que para las comunidades del proyecto, los cuerpos de agua artificial son el componente del paisaje más importante, pues dadas las condiciones climáticas de La Guajira, el cuidado del recurso hídrico es fundamental para la subsistencia, debido a esto y para compensar aún más el impacto visual, se formula este plan de compensación, el cual está enfocado en el mantenimiento y mejoramiento de dichos cuerpos de agua.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

10.2.4 Costos de los planes de manejo y compensación

Los costos de los planes de manejo ambiental, los planes de seguimiento y monitoreo y los planes de compensación se encuentran en la Tabla 16 para más detalle ver capítulo 10.1.1 Plan de manejo ambiental y anexo 44.1 Presupuestos.



EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 16. Costos planes y Programas proyecto eólico BETA.

Presupuesto PMA y PMS							
MEDIO		Pre-construcción	Construcción	Operación	Cierre	Valor por tipo de medida	TOTAL
Abiótico	PMA	\$ 56,548,800	\$ 1,440,763,402	\$ 608,235,034	\$ 687,339,319	\$ 2,792,886,555	\$ 3,114,186,555
	PMS	\$ -	\$ -	\$ 321,300,000	\$ -	\$ 321,300,000	
Biótico	PMA	\$ -	\$ 369,178,000	\$ 958,281,250	\$ -	\$ 1,327,459,250	\$ 12,602,146,344
	PC	\$ -	\$ 1,659,703,727	\$ 9,523,343,367	\$ -	\$ 11,183,047,094	
	PMS	\$ -	\$ -	\$ 91,640,000	\$ -	\$ 91,640,000	
Socioeconómico	PMA	\$ 90,900,000	\$ 1,453,500,000	\$ 4,442,750,000	\$ 361,000,000	\$ 6,348,150,000	\$ 6,348,150,000
	PMS	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	
Paisaje	PC	\$ -	\$ 56,310,500	\$ 87,500,000	\$ -	\$ 143,810,500	\$ 151,990,500
	PMS	\$ -	\$ -	\$ 8,180,000	\$ -	\$ 8,180,000	
Personal	PMA Y PC	\$ 72,000,000	\$ 1,427,000,000	\$ 6,205,805,000	\$ 335,000,000	\$ 8,039,805,000	\$ 8,039,805,000
VALOR TOTAL \$							\$ 30,256,278,399

Fuente: Renovatio 2018

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

10.2.5 Cronograma de los planes de manejo y compensación

A continuación, se presenta el cronograma de ejecución de los planes de manejo y compensación para cada medio abiótico, biótico y socioeconómico (ver Figura 17, Figura 18 y Figura 19)



EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Figura 17. Cronograma de implementación de los planes de manejo del parque eólico BETA

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES DE MANEJO AMBIENTAL																													
TIPO DE OBRA O ACTIVIDAD	Construcción (Semestres)				Operación (Años)																								
	I	II	III	IV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Componente físico																													
PM-A1 Manejo y disposición de material sobrante de excavación																													
PM-A2 Manejo de procesos erosivos, rehabilitación y recuperación ecológica de áreas intervenidas																													
PM-A3 Manejo de materiales de construcción y abastecimiento de agua																													
PM-A4 Manejo integral de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos																													
PM-A5. Manejo de combustibles y sustancias químicas																													
PM-A6. Manejo integral de aguas residuales (domésticas y no domésticas)																													
PM-A7 Manejo de cuerpos de agua superficial																													
PM-A8 Manejo de calidad de aire y ruido																													
PM-A9 Manejo de campos electromagnéticos																													
PM-A10 Manejo de señalización y movilidad en el área del proyecto																													
Componente biótico																													
PM-B1 Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal																													
PM-B2 Manejo y conservación de fauna tetrápoda silvestre																													
PM-B3 Manejo de colisión de aves y quirópteros																													
Componente socioeconómico																													
PM-SE1 Información y participación comunitaria																													
PM-SE2 Contratación de mano de obra y bienes y servicios con enfoque intercultural																													
PM-SE3 Relacionamiento intercultural y educación ambiental para trabajadores y comunidad.																													
PM-SE4 Armonización territorial y cultural																													
PM-SE5 Cumplimiento a los acuerdos protocolizados de la consulta previa																													
PM-SE6 Manejo a los procesos de movilidad espacial de las comunidades wayuu del proyecto																													
PM-SE7 Manejo arqueológico																													
PM-SE8 Manejo para la movilidad comunitaria y la Cultura Vial																													

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Figura 18. Cronograma de implementación de los planes de compensación del parque eólico BETA.

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES DE COMPENSACIÓN PARQUE EÓLICO BETA																															
TIPO DE OBRA O ACTIVIDAD	Construcción (Semestres)				Operación (Años)																									Cierre (Semestre)	
	I	II	III	IV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	I	II
P-C1 Compensación del medio biótico																															
P-C2 Compensación por pérdida de especies vedadas, amenazadas o endémicas																															
P-C3 Compensación por afectación paisajística																															

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 0. Resumen Ejecutivo	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Figura 19. Cronograma de implementación de los planes de monitoreo y seguimiento a los planes de manejo ambiental y a los planes de compensación.

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AL MEDIO PARQUE EÓLICO BETA																													
TIPO DE OBRA O ACTIVIDAD	Construcción (Semestres)				Operación (Años)																								
	I	II	III	IV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Componente físico																													
PSMA1 Seguimiento y monitoreo al componente geosférico																													
PSMA2 Seguimiento y monitoreo al componente atmosférico																													
Componente biótico																													
PSM-B1. Programa de seguimiento y monitoreo de la fauna tetrapoda silvestre																													
Componente socioeconómico																													
PSMSE-1 Seguimiento y monitoreo al componente Demográfico																													
PSMSE-2. Seguimiento y monitoreo al componente Espacial																													
PSMSE-3 Seguimiento y monitoreo al componente Económico																													
PSMSE-4 Seguimiento y monitoreo al componente Cultural																													
PSMSE-5 Seguimiento y monitoreo al componente Político Organizativo																													
PSMSE-6 Seguimiento y monitoreo al componente Arqueológico																													
CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO AL MEDIO DE ACUERDO A LOS PLANES DE COMPENSACIÓN PARQUE EÓLICO BETA																													
TIPO DE OBRA O ACTIVIDAD	Construcción (Semestres)				Operación (Años)																								
	I	II	III	IV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
PSM-CF Programa de seguimiento y monitoreo al componente flora																													
PSM-CP1. Programa de seguimiento y monitoreo al componente paisaje																													

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

