

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

TABLA DE CONTENIDO

4	ÁREA DE INFLUENCIA.....	4-4
4.1	Introducción.....	4-4
4.2	Antecedentes para definir áreas de influencia en parques eólicos.....	4-6
4.3	Definición del área de influencia preliminar.....	4-7
4.3.1	Consideraciones técnicas del diseño y ubicación proyecto.....	4-7
4.3.2	Actividades del parque eólico ALPHA.....	4-8
4.3.3	Delimitación preliminar del área de influencia por medios	4-9
4.3.4	Área de intervención del proyecto.....	4-14
4.4	Definición, identificación y delimitación del área de influencia definitiva.....	4-15
4.4.1	Evaluación y espacialización final de los impactos del proyecto	4-15
4.4.2	Área de influencia del medio abiótico	4-36
4.4.3	Área de influencia del medio biótico	4-39
4.4.4	Área de influencia del medio socioeconómico	4-51
4.4.5	Área de influencia del paisaje	4-60
4.4.6	Área de influencia única	4-63

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

LISTA DE TABLAS

Tabla 4-1. Impactos identificados y su área de influencia.	4-16
Tabla 4-2. Métricas del paisaje antes y después de la instalación del parque eólico ALPHA	4-43
Tabla 4-3: Cambios en los usos del suelo en el área de influencia del proyecto	4-56

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

LISTA DE FIGURAS

Figura 4-1. Esquema metodológico para la definición del área de influencia única del proyecto	4-5
Figura 4-2. Layout con las restricciones establecidas para la localización de los aerogeneradores y la infraestructura del proyecto.	4-8
Figura 4-3. Etapas y actividades del proyecto parque eólico ALPHA	4-9
Figura 4-4. Diseño preliminar en planta de la infraestructura del proyecto de generación de energía eólica ALPHA.....	4-10
Figura 4-5. Diseño final en planta de la infraestructura del proyecto de generación de energía eólica ALPHA	4-10
Figura 4-6. Modificación del layout por criterios hidráulicos y bióticos.....	4-12
Figura 4-7. Área de intervención del proyecto parque eólico ALPHA	4-14
Figura 4-8. Área de influencia del medio abiótico.....	4-38
Figura 4-9. Área de influencia del medio biótico.....	4-50
Figura 4-10. Área de influencia del medio socioeconómico.....	4-59
Figura 4-11. Área de influencia del componente paisaje	4-63
Figura 4-12. Resumen de la definición del área de influencia única.....	4-65
Figura 4-13. Área de influencia única.....	4-66

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

4 ÁREA DE INFLUENCIA

4.1 INTRODUCCIÓN

Para la definición del área de influencia del proyecto eólico ALPHA, se atendieron los requerimientos establecidos en los Términos de Referencia (TdR) para Proyectos de Uso de Energía Continental emitidos por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA¹ y se tuvieron en cuenta los lineamientos planteados en el Manual de Evaluación de Estudios Ambientales² y la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales³.

En los Términos de Referencia para el proyecto se define 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, en los lineamientos establecidos para el EIA del Parque Eólico ALPHA, se solicita considerar un área de influencia única, delimitada a partir de la unión espacial de los polígonos de las áreas de influencia definidas para cada medio (abiótico, biótico y socioeconómico). En el proceso de definición de las áreas de influencia por cada medio, se identificaron y cuantificaron los impactos negativos más significativos en cada uno de los componentes de dichos medios, de esta forma se pudieron determinar las áreas donde se presentarán y percibirán los impactos socio ambientales asociados con las actividades a desarrollar durante las etapas de pre construcción, construcción y montaje, cierre, abandono y restauración del proyecto.

En conclusión, el área de influencia única es el lugar donde se presentan los impactos negativos más significativos del proyecto, cuantificados y evaluados a partir de los medios abiótico, biótico y socioeconómico.

Siguiendo los lineamientos propuestos en los TdR, se definieron las unidades mínimas de análisis (mínima área donde se manifiestan los impactos más significativos) para cada uno de los medios, a partir de las áreas donde se llevarán a cabo las actividades para el desarrollo de las etapas de construcción y montaje, operación y, cierre, abandono y restauración del parque, tales como las modelaciones de aire y ruido realizadas, los ecosistemas resultantes entre el cruce de las coberturas vegetales y sus biomas respectivos y, los territorios indígenas que componen el área del parque eólico.

Previo al levantamiento de la línea base, se definieron áreas de influencia preliminares para cada medio, teniendo en cuenta los impactos a generar por la instalación del parque eólico en cada uno de los componentes que conforman los diferentes medios. Finalmente, luego de

¹ MINISTRO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Resolución 1312 de 2016. Por la cual se adoptan los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental - EIA, requerido para el trámite de la licencia ambiental de proyectos de uso de fuentes de energía eólica continental y se toman otras determinaciones.

² MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE. Manual de evaluación de estudios ambientales: criterios y procedimientos. Bogotá. 2002. 252 p. ISBN: 958-9487-42-4.

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

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

realizar las caracterizaciones y/o muestreos en las áreas de influencia preliminar y hacer una evaluación de impactos final, se realizaron diferentes procesos cartográficos, que permitieron reajustar las áreas de influencia de cada componente, para obtener áreas de influencia definitivas por medios y, finalmente, el área de influencia única del proyecto.

Los criterios a considerar para la determinación del área de influencia única estuvieron dados por los siguientes insumos:

- Características técnicas del diseño y ubicación del proyecto.
- Identificación, evaluación y delimitación preliminar de los impactos dados por el proyecto.
- Delimitación del área de influencia preliminar por cada medio.
- Caracterización y/o muestreos del área de influencia preliminar del proyecto en cada uno de los medios.
- Identificación, evaluación y delimitación final de los impactos producidos en cada uno de los medios.
- Reajuste y delimitación final de las áreas de influencia por cada medio.

A continuación, se presenta una síntesis del esquema metodológico usado para determinar el área de influencia única del proyecto (Figura 4-1). No obstante, para mayor detalle de la metodología usada, remitirse al capítulo 2 - Generalidades, numeral 2.3.1.



Figura 4-1. Esquema metodológico para la definición del área de influencia única del proyecto

Fuente: Renovatio 2017

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

4.2 ANTECEDENTES PARA DEFINIR ÁREAS DE INFLUENCIA EN PARQUES EÓLICOS

En la actualidad la generación de energía eólica está experimentando una gran expansión, con miles de megavatios de capacidad instalados anualmente. A partir de 2010 los primeros proyectos eólicos fueron establecidos en países en vía de desarrollo o con economías emergentes; países que han venido ampliando la diversidad de sus opciones energéticas, tales como China, India y Brasil. China tiene la mayor capacidad instalada de energía eólica en el mundo con 45 GW y domina el mercado internacional de turbinas eólicas. En Brasil la perspectiva es que para 2019 el Estado llegará a los 2,5 GW de potencia; México para 2014 tenía instalados 2,5 GW y espera tener 15 GW para 2020; Argentina tiene 183 MW instalados; Uruguay cuenta con 650 MW instalados; Perú con 150 MW en el 2010; Venezuela con 100 MW en construcción y Colombia tiene instalados 19,5 MW⁴.

Para la instalación de muchos de los parques eólicos que operan en la actualidad se realizaron Estudios de Impacto Ambiental (EIA), y aunque la mayoría no cuenta con una definición clara del área de influencia, la caracterización, se realizó en el área de intervención de sus proyectos, donde los impactos son más intensos. En dichos estudios los impactos más significativos se refieren a: deterioro de las coberturas vegetales, incremento en los niveles de ruido, alteración del paisaje, alteración del suelo, muerte de aves por colisión, generación de expectativas, entre otros.

Por ejemplo, el parque eólico Jepirachi ubicado en La Guajira, definió su área de influencia como la sumatoria de las áreas de influencia individuales para cada uno de los impactos causados por el emplazamiento del proyecto, no obstante, la caracterización biótica, abiótica y social se realizó en una franja de tres (3) km entre las localidades de Puerto-Bolívar y Cabo de la Vela, justificado porque allí es donde se manifiestan los impactos directos del proyecto⁵.

Por su parte el parque eólico Acacia 2, cuya licencia fue aprobada en 2016, y se espera entre en operación en 2020, en su EIA definieron un área de influencia directa como el área de intervención del proyecto, donde los impactos son percibidos con mayor intensidad⁶. Así mismo el parque eólico tres hermanas ubicado en Perú, definió el área de influencia directa como aquella donde se presume se percibirán de manera significativa los efectos del proyecto⁷.

Por su parte, los estudios ambientales desarrollados en los parques eólicos de Europa, a pesar de no definir con exactitud las áreas de influencia, las caracterizaciones del medio biótico,

⁴ PINILLA, A., RODRÍGUEZ, L y TRUJILLO, R. Performance evaluation of Jepirachi Wind Park. Renewable Energy. Renewable Energy. 2009. Volume 34, Issue 1. p. 48–52.

⁵ EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN. Gerencia de generación de energía. Subgerencia planeación. Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Jepirachi. E632 Volumen 1. Junio de 2002.

⁶ BEGONIA POWER SAS ESP. Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Eólico Acacia 2. Junio de 2015.

⁷ WALSH PERÚ SA. Ingenieros y Cinetíficos Consultores. Estudio de Impacto Ambiental Parque Eólico Tres Hermanas. Julio de 2012.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

abiótico y socioeconómico se realizan con base en las áreas donde los impactos se presentan de manera directa^{8, 9}.

En conclusión, la revisión de algunos de los estudios ambientales de los parques eólicos que presentan literatura disponible, permitió identificar que las áreas de influencia se definen en función de la manifestación de los impactos más significativos en las áreas donde se presenten con mayor intensidad.

4.3 DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA PRELIMINAR

4.3.1 Consideraciones técnicas del diseño y ubicación proyecto

La ubicación de la infraestructura del proyecto, fue definida tomando en consideración la evaluación de las restricciones ambientales y sociales realizada para el área, con lo cual se procuró que el emplazamiento de los aerogeneradores y la localización de las obras provisionales y permanentes, tuvieran la menor afectación posible sobre la flora, la fauna y/o el patrimonio arqueológico; y sobre los asentamientos de las comunidades e infraestructura social, tales como viviendas, instituciones educativas, cementerios, iglesias, etc.

Por lo tanto, en el desarrollo del diseño del parque se tuvieron en cuenta retiros de seguridad entre la infraestructura del proyecto, la infraestructura social y cultural y los elementos ambientales, con el fin de asegurar una interacción adecuada con las comunidades que habitan el área del proyecto y para proteger los elementos de importancia ambiental de la zona. Por ejemplo, se procuró colocar la infraestructura del proyecto de tal modo que los arbustales densos que se encuentran en el área tuvieran la menor afectación, como se verá más adelante.

En la Figura 4-2, se presenta la distribución de los aerogeneradores y de la infraestructura del proyecto teniendo en cuenta las restricciones socio ambientales y las distancias de protección establecidas para el proyecto.

⁸ MARTINEZ E. Estudio de Impacto Ambiental del parque Eólico del Monte Olvedo. Trabajo Fin de Grado. Ingeniería de Recursos Minerales y Energía. Julio de 2012.

⁹ ASTURVENT ENERGÍAS S.L. Estudio de Impacto Ambiental del parque Eólico “A Xunqueira”.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

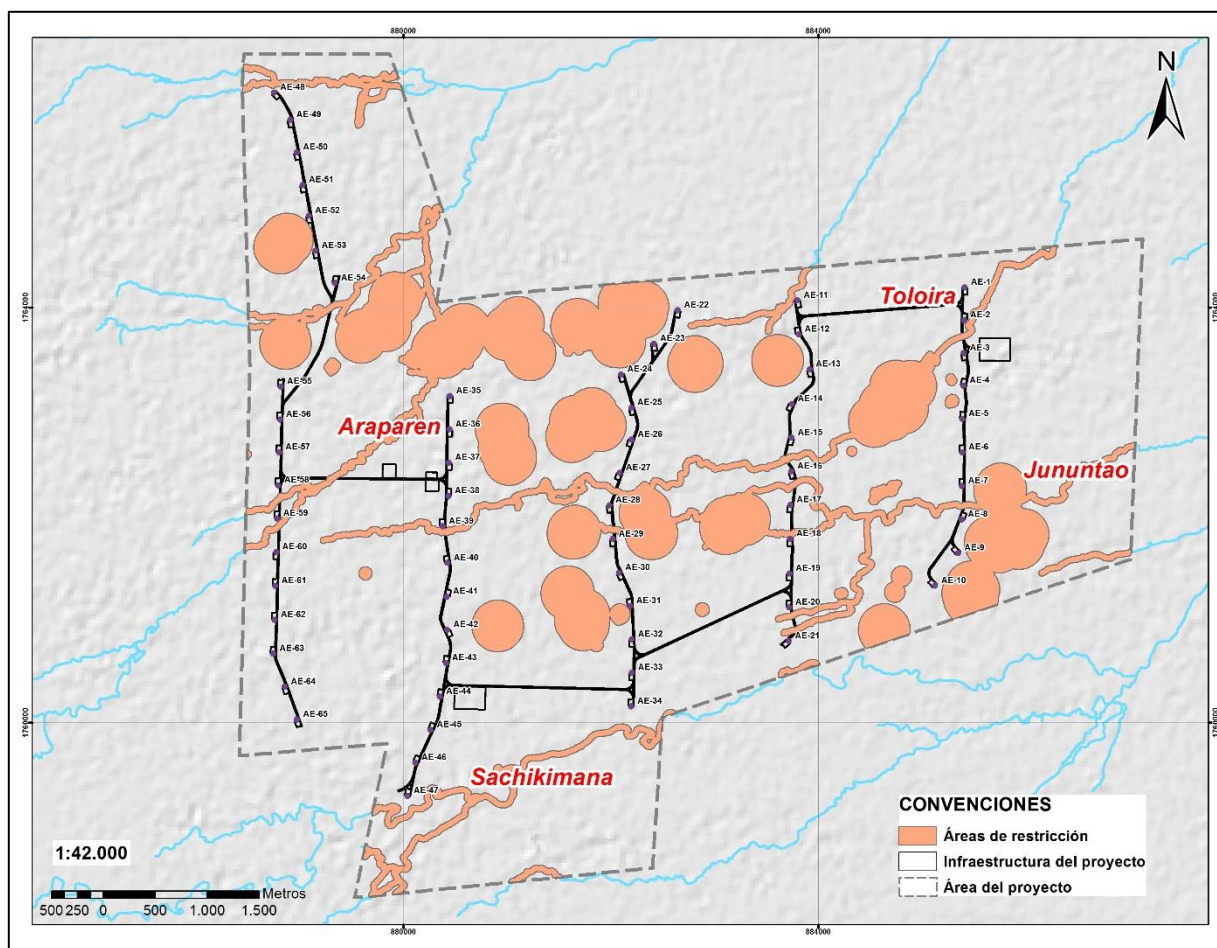


Figura 4-2. Layout con las restricciones establecidas para la localización de los aerogeneradores y la infraestructura del proyecto.

Fuente: Renovatio 2017

El diseño del parque eólico se elaboró teniendo en cuenta las distancias entre líneas de aerogeneradores, para evitar el efecto estela entre la infraestructura del parque, así como con la infraestructura de proyectos vecinos. En el capítulo 3 - Descripción del proyecto, se presenta la información técnica relacionada con el diseño del parque eólico; y en el numeral 3.2.3 de dicho capítulo, se muestran las distancias de protección definidas para localizar las obras del proyecto.

4.3.2 Actividades del parque eólico ALPHA

La definición de las áreas de influencia preliminares para cada medio, partió de la identificación de las actividades a realizar por el proyecto en cada una de sus etapas. En el capítulo 3 - Descripción del proyecto, numeral 3.2.2, se presenta el detalle de la infraestructura a construir y de las actividades a realizar en la pre construcción, construcción y montaje, operación y, cierre, abandono y restauración del parque eólico. En la Figura 4-3 se presenta el resumen con las actividades que el proyecto llevará a cabo, con el fin de identificar los impactos que

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

éstas pueden generar en los diferentes medios, sin embargo, en el Capítulo 8 - Evaluación Ambiental, se presenta de forma detallada la identificación y descripción de las actividades del proyecto en relación con sus impactos ambientales asociados.

A continuación, en la Figura 4-3 se mencionan las principales actividades a realizar en las diferentes etapas del proyecto Parque Eólico ALPHA.

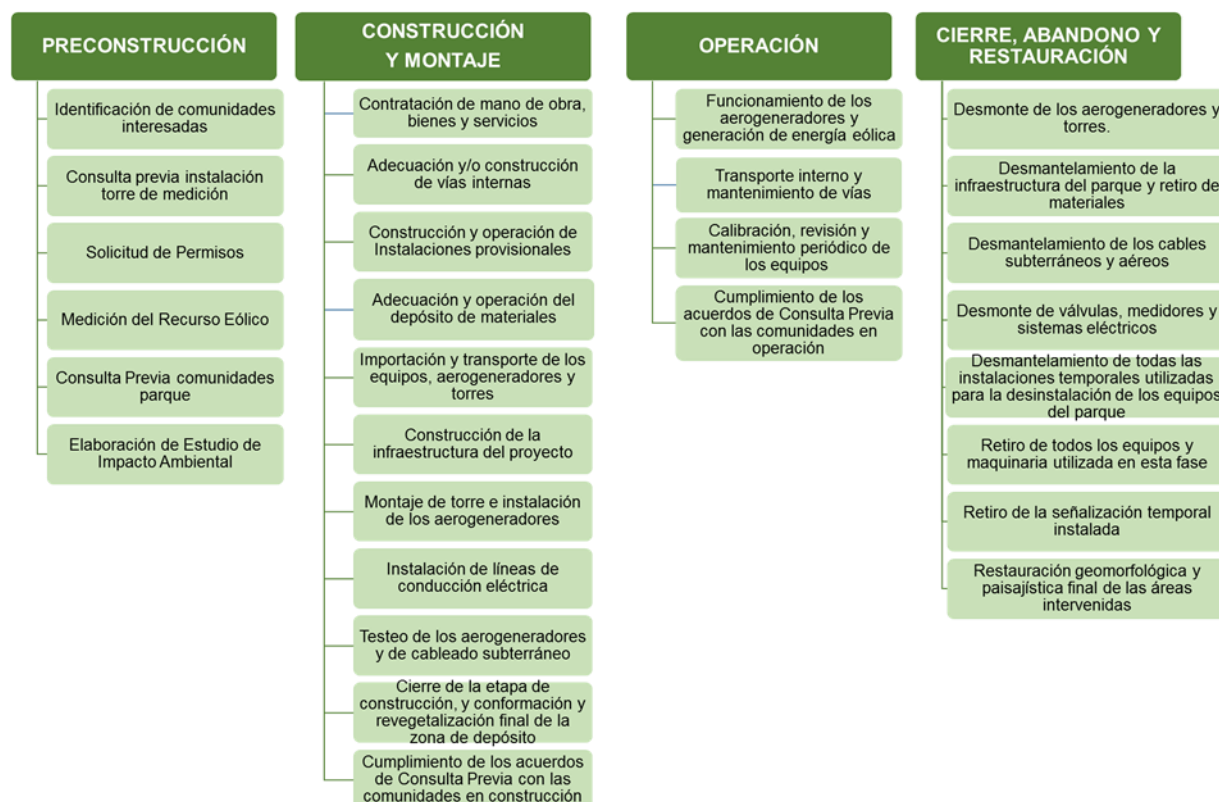


Figura 4-3. Etapas y actividades del proyecto parque eólico ALPHA

Fuente: Renovatio 2017

4.3.3 Delimitación preliminar del área de influencia por medios

Para la definición preliminar del área de influencia de los medios físico, biótico y social, se tuvo en cuenta el diseño y la ubicación de los aerogeneradores e infraestructura del proyecto; los cuales, si bien, fueron la premisa base, se modificaron a medida de que el estudio ambiental, se fue consolidando, a partir de la información recopilada durante los trabajos de campo, y específicamente con la información obtenida en los procesos de información y participación comunitaria y los talleres de caracterización, realizados con las comunidades étnicas del proyecto, en las cuales se identificaron además de las infraestructuras sociales y culturales, las prácticas en el uso y manejo del territorio, que permitieron identificar las áreas en las cuales deben emplazarse de forma concluyente los aerogeneradores.

En la Figura 4-4 se puede observar el diseño preliminar del parque eólico, y en la Figura 4-5, se observa el diseño final del parque.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

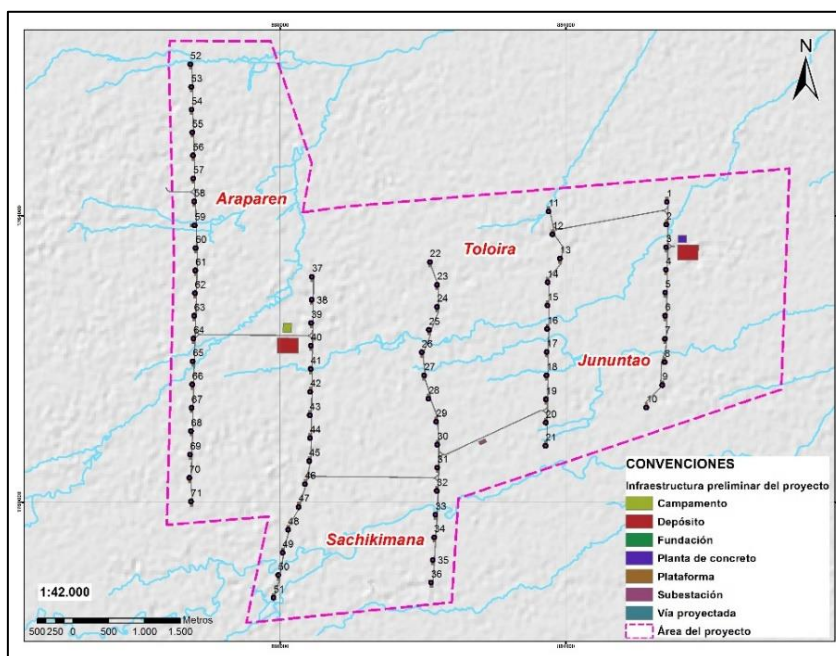


Figura 4-4. Diseño preliminar en planta de la infraestructura del proyecto de generación de energía eólica ALPHA

Fuente: Renovatio 2017

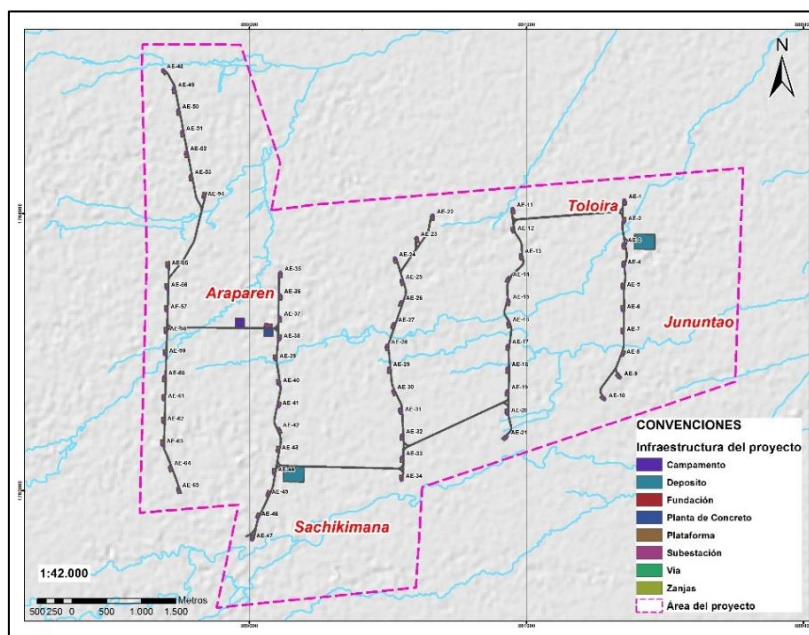


Figura 4-5. Diseño final en planta de la infraestructura del proyecto de generación de energía eólica ALPHA

Fuente: Renovatio 2017

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

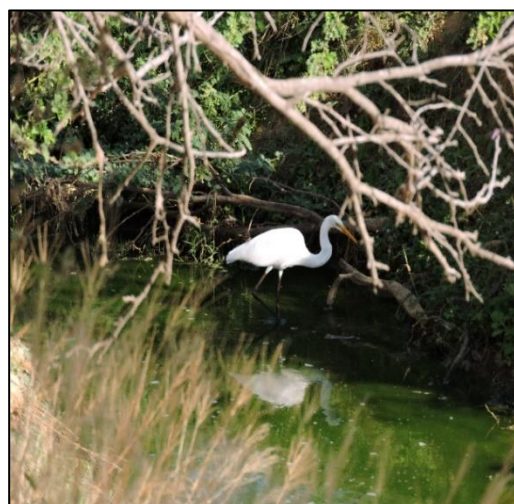
Durante la salida de campo de la línea base, se pudo identificar que los aerogeneradores ubicados al sur en la ranchería de Sachikimana (ver Figura 4-6) se ubicaban en una zona de alta importancia ecológica para fauna y flora. Al caracterizar esta zona, se identificó que las coberturas de arbustales densos y abiertos en esta zona tienen una estructura y composición de la vegetación más compleja que el resto del área del proyecto.

Lo anterior se debe a que en esta zona existe un arroyo con caudal permanente durante todo el año (Imagen 4-1), lo cual hace que dicho lugar proporcione hábitat y alimento a muchas especies faunísticas, entre ellas variedad de aves de pequeño y mediano tamaño. El caudal permanente de este arroyo, se debe a que por él transcurren los vertimientos de la laguna de oxidación de Maicao, y por ende se prevé que es altamente contaminado, no obstante, esto no limita la presencia de flora y fauna.

Sin embargo, se aclara que el agua de este arroyo, al provenir de la laguna de oxidación de Maicao, es probable que, si ésta se cierra o se mueve de lugar, el arroyo podría, contribuyendo en ese escenario, a cambiar la configuración de la flora y la fauna del lugar y probablemente produciendo una disminución de su importancia ecológica actual.



(a)



(b)

Imagen 4-1. a) Sitio de importancia ecológica en el área de influencia preliminar del medio biótico, b) Fauna asociada a dicho sitio.

Fuente: Renovatio 2017

Por otro lado, el resultado del estudio hidrológico realizado para parque eólico ALPHA, arrojó que en esta zona en mención, se concentran dos grandes arroyos denominados Kasucho y Malayuipana, con un área de cuenca de 118 km² respectivamente, cuyos trazados discurren del suroeste al noreste e interceptaban los viales del parque situados más al sur. Para evitar los posibles problemas en el diseño de las obras de drenaje, dada la entidad de ambos arroyos, y que permita la continuidad de la corriente de agua a través de dichos viales, se modificó la

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

planta del parque evitando esta afección y se suprimieron los aerogeneradores situados al sur en la ranchería de Sachikimana (ver Figura 4-6)

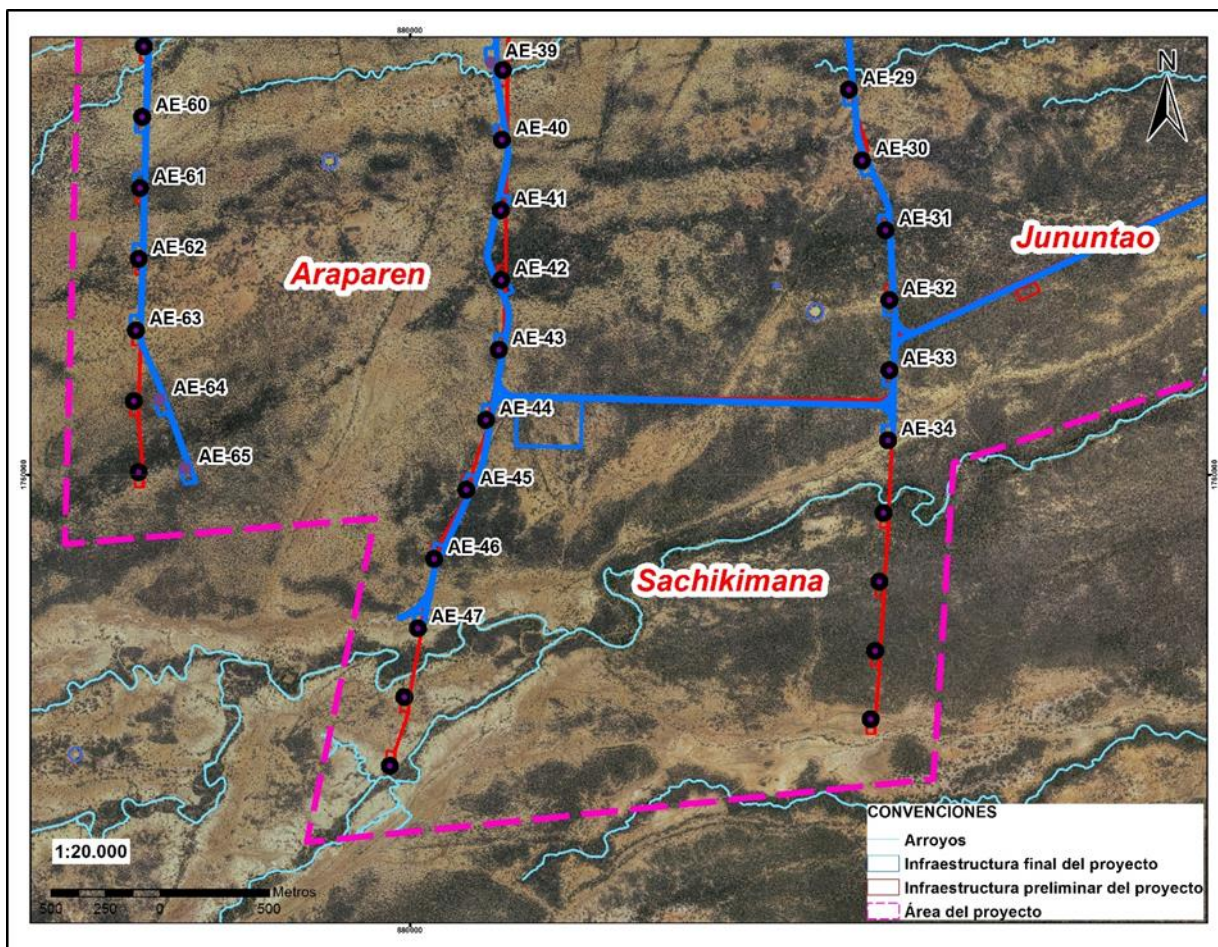


Figura 4-6. Modificación del layout por criterios hidráulicos y bióticos

Fuente: Renovatio 2017

En cuanto a cambios del diseño preliminar por aspectos sociales, se realizó un nuevo alineamiento en la línea norte de los aerogeneradores en la ranchería de Araparen, a partir del relacionamiento con las comunidades y la verificación de la información en campo y los resultados de los procesos participativos en el marco de la consulta previa. Además, mediante reunión de protocolización de acuerdos de consulta previa el 26 de septiembre de 2017, la comunidad solicitó la eliminación de un aerogenerador situado en cercanía a un asentamiento de la ranchería de Araparen. Dicha posición aunque cumplía con las restricciones establecidas por el proyecto, fue suprimida del diseño del parque con el fin de estar lo suficientemente alejados de las áreas de importancia social y cultural de las comunidades indígenas wayuu.

Una vez definido el diseño del parque (Figura 4-5) se ajustó el área de influencia preliminar de cada medio, y en estas áreas fue donde se realizaron los diferentes muestreos para cada uno de los componentes.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Dichas áreas de influencia preliminar de cada medio, se definieron con base en la identificación, evaluación y espacialización de los impactos que se podrían generar con el desarrollo del parque eólico ALPHA en el territorio, dichos impactos fueron definidos inicialmente a partir de información secundaria obtenida de los estudios de impacto ambiental de los parques eólicos de Colombia y de otras partes del mundo^{10, 11, 12, 13, 14, 15}; y de información primaria obtenida a partir del relacionamiento previo del proyecto con las comunidades del área donde estará ubicado el parque.

Es importante aclarar que dentro del marco de la consulta previa de este proyecto, no solo se identificaron y analizaron los impactos, sino que además se construyeron las medidas de manejo para la mitigación, corrección, prevención, compensación de los impactos negativos y la potenciación de los impactos positivos.

Las áreas de influencia preliminar por medio se definieron de la siguiente manera:

Para el medio abiótico, se tuvo en cuenta un buffer de 300 m respecto al área ocupada por el diseño del parque eólico, previendo que el área de afectación del componente atmosférico fuera el que abarcara la mayor superficie.

Para el medio biótico se hizo el análisis de coberturas con una imagen satelital obtenida para el área del proyecto; teniendo las coberturas, se definió el área de influencia preliminar del medio biótico, como el área de los fragmentos de las coberturas de arbustal abierto y denso a intervenir, sumadas con un buffer de 60 m respecto al área ocupada por el diseño del parque eólico. Dicho buffer fue definido a partir del impacto producido por el ruido de los aerogeneradores, ya que la literatura propone que en niveles de exposición de 55-60 dBA, la fauna comienza a sentir molestias^{16, 17, 18, 19} y, utilizando la información de las modelaciones de ruido ambiental emitido por los aerogeneradores para otros proyectos eólicos de La Guajira²⁰, se determinó que en un buffer de 60 m a partir de los aerogeneradores, se producen emisiones de ruido que causan estrés para la fauna.

El área de influencia social correspondió a la delimitación del polígono del proyecto certificado por el ministerio del interior sobre el cual se realizó el proceso de consulta previa y que corresponde a las cuatro comunidades en donde se instalarán los aerogeneradores y la

¹⁰ PINILLA, A., RODRÍGUEZ, L y TRUJILLO, R. Op. cit. p. 4-6.

¹¹ BEGONIA POWER SAS ESP. Op. cit. p. 4-6.

¹² EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN. Op. cit. p. 4-6.

¹³ WALSH PERÚ SA. Op. cit. p. 4-6.

¹⁴ MARTINEZ E. Op. cit. p. 4-7.

¹⁵ ASTURVENT ENERGÍAS S.L. Op. cit. p. 4-17.

¹⁶ J. R. BARBER, K. R. CROOKS, AND K. M. FRISTRUP. "The costs of chronic noise exposure for terrestrial organisms". Trends Ecol. Evol., vol. 25, no. 3, pp. 180–189, Mar. 2010

¹⁷ J.L. BLICKLEY, G.L. PATRICELLI. 2010. Impacts of Anthropogenic Noise on Wildlife: Research Priorities for the Development of Standards and Mitigation. Journal of International Wildlife Law & Policy, 13: 274–292.

¹⁸ M.A. Bee and E. M. Swanson. 2007. "Auditory masking of anuran advertisement calls by road traffic noise," Anim. Behav., vol. 74, no. 6, pp. 1765–1776, Dec. 2007.

¹⁹ C.D. Francis, C. P. Ortega, and A. Cruz. 2011. Noise Pollution Filters Bird Communities Based on Vocal Frequency. PLoS One, vol. 6, no. 11, Jan. 2011.

²⁰ BEGONIA POWER SAS ESP. Op. cit. p. 4-6

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

infraestructura asociada del parque, esta área de influencia se conservó sin modificación hasta la definición final del área de influencia socioeconómica.

Estas áreas fueron caracterizadas en campo con la finalidad de obtener la información necesaria para evaluar posteriormente los impactos y, por ende, redefinir y ajustar las áreas de influencia de cada uno de los medios.

4.3.4 Área de intervención del proyecto

El área de intervención del proyecto ALPHA corresponde al área donde se localizará la infraestructura asociada al proyecto, tales como plataformas, fundaciones, depósitos, campamento, subestación, vías de acceso, planta de concreto, zanjas, aerogeneradores, lugares de almacenamiento de materiales, bodegas y oficinas. El área de intervención del proyecto ALPHA abarca un área total de 101,33 ha, distribuidas en las cuatro comunidades wayuu que hacen parte del área de influencia (ver Figura 4-7).

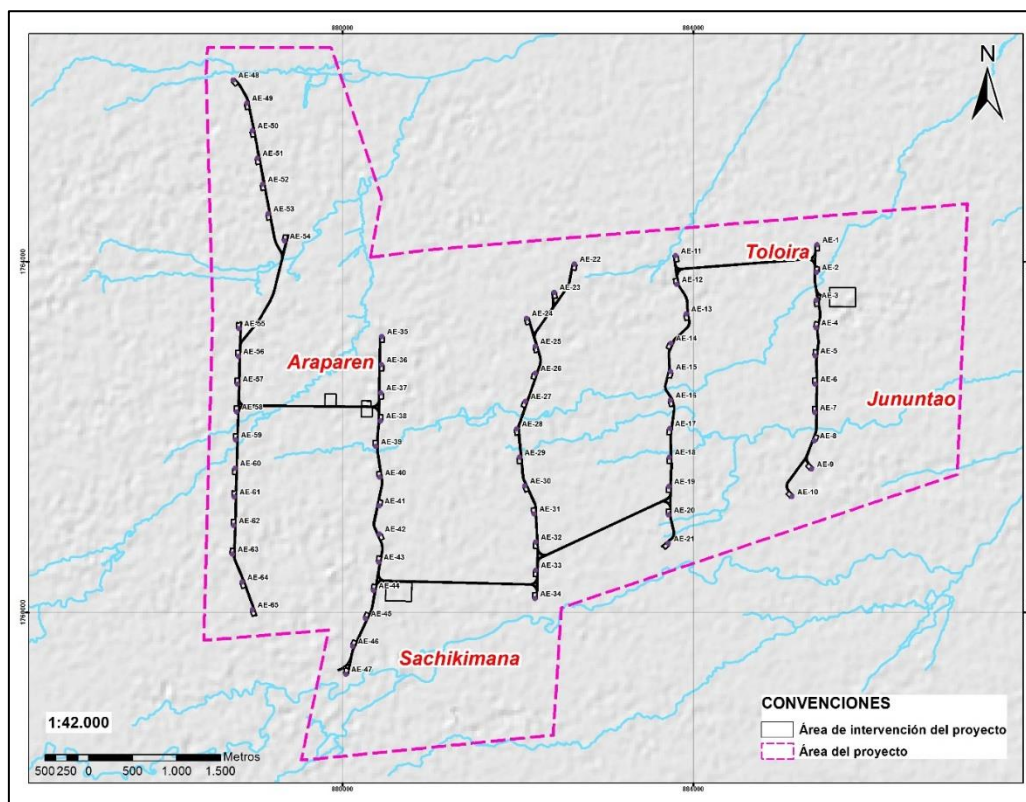


Figura 4-7. Área de intervención del proyecto parque eólico ALPHA

Fuente: Renovatio 2017

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

4.4 DEFINICIÓN, IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEFINITIVA

El área de influencia única del Parque Eólico ALPHA, fue definida con base en la delimitación de áreas de influencia por cada medio: abiótico, biótico y socioeconómico, identificando las áreas donde se manifiestan los impactos ambientales negativos más significativos, ocasionados por el desarrollo del proyecto, obras o actividades asociadas.

Para definir el área de influencia definitiva por cada medio, se delimitaron las áreas de influencia preliminar, las unidades mínimas de análisis y las áreas donde los impactos se manifiestan con una intensidad mayor en cada uno de los componentes. Finalmente, luego de realizar las caracterizaciones y/o muestreos en las áreas de influencia preliminar y hacer una evaluación de impactos final, se realizaron diferentes procesos cartográficos, que permitieron reajustar 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 detalla dicho proceso.

4.4.1 Evaluación y espacialización final de los impactos del proyecto

Para definir las áreas de influencia definitivas por cada medio, se analizaron los impactos ocasionados por el parque eólico en cada uno de los componentes y sus implicaciones en la definición del área de influencia dentro del medio (Tabla 4-1). En el capítulo 8 - Evaluación Ambiental, se presenta el análisis de los impactos ambientales del proyecto y su espacialización en el territorio. A continuación se presenta una tabla síntesis con los criterios tenidos en cuenta para la zonificación de los impactos ambientales, y por lo tanto para la definición espacial de las áreas de influencia por componente y por medio.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 4-1. Impactos identificados y su área de influencia.

Medio	Componente	Elemento	Impacto identificado	Descripción del impacto	Calificación de la importancia ambiental del impacto máxima por etapas	Área de influencia
MEDIO ABIÓTICO	Geosférico	Geomorfología	Modificación en la forma del terreno	La instalación del parque eólico generará cambios en la forma del terreno, debido a la introducción de nuevas unidades antrópicas que alterarán la morfología local (depósitos de materiales, vías y accesos, plataformas y áreas de trabajo).	Preconstrucción: N.A.	Los impactos en este componente se presentan en el área de intervención del proyecto.
					Construcción y montaje: (-39) Moderado	
					Operación: N.A.	
					Cierre, abandono y restauración: N.A.	
		Suelo	Activación de procesos erosivos	Durante el montaje del proyecto se realizarán labores como la remoción de cobertura vegetal para el establecimiento de vías, excavación y llenos donde el suelo quedará parcialmente desprovisto de su cobertura protectora, lo cual pudiera generar la activación de procesos	Preconstrucción: N.A.	
					Construcción y montaje: (-27) Moderado	
					Operación: N.A.	

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Medio	Componente	Elemento	Impacto identificado	Descripción del impacto	Calificación de la importancia ambiental del impacto máxima por etapas	Área de influencia
				erosivos en forma localizada, por la acción de los elementos del clima, especialmente el viento y la lluvia.	Cierre, abandono y restauración: (-18) Irrelevante	
		Suelo	Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	En la etapa de construcción será necesario la remoción de tierras para la construcción de las fundaciones y la adecuación de plataformas y vías, en estos lugares cambian las características físicas del suelo, al igual que en el lugar donde se realice su acopio. La utilización de diversas sustancias químicas tales como: combustibles, grasas y aceites, aditivos, pegantes, entre otros, puede generar cambios en las características físicas y químicas del suelo, si no se realiza un manejo adecuado.	Preconstrucción: N.A.	
					Construcción y montaje: (-38) Moderado	
					Operación: (-24) Irrelevante	
		Suelo	Presión sobre el recurso suelo	En el escenario con proyecto, la cantidad de personas que estarán	Cierre, abandono y restauración: N.A.	
					Preconstrucción: N.A.	

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Medio	Componente	Elemento	Impacto identificado	Descripción del impacto	Calificación de la importancia ambiental del impacto máxima por etapas	Área de influencia
			por el incremento de residuos a disponer y tratar	trabajando al interior de las rancherías, generará un aumento en la cantidad de residuos sólidos y líquidos del lugar. Además, las actividades propias de construcción, operación y desmantelamiento producirán inevitablemente residuos que deberán ser manejados correctamente con el fin de evitar contaminación ambiental y visual en el área del proyecto.	Construcción y montaje: (-48) Moderado	
					Operación: (-35) Moderado	
					Cierre, abandono y restauración: (-38) Moderado	
	Atmosférico	Calidad del aire	Modificación en la calidad del aire	Este impacto se define como la alteración de la calidad del aire por la emisión de material particulado, y/o gases como CO ₂ , NO _x , SO _x , O ₃ y CO, por la movilización de los vehículos en las vías del parque eólico y la operación de la maquinaria necesaria para realizar la ejecución de las actividades del parque eólico en sus diferentes etapas.	Preconstrucción: N.A.	El área de influencia de este componente corresponde a las isofonas e isopleas con mayor superficie de afectación, de los modelos más críticos en la etapa de construcción del proyecto, pues es en esta etapa se manifestará el mayor impacto de este componente.
					Construcción y montaje: (-46) Moderado	
					Operación: (-24) Irrelevante	
	Atmosférico	Calidad del aire		La modificación en los niveles de ruido se describe como la	Cierre, abandono y restauración: (-38) Moderado	
					Preconstrucción: N.A.	

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Medio	Componente	Elemento	Impacto identificado	Descripción del impacto	Calificación de la importancia ambiental del impacto máxima por etapas	Área de influencia
			Modificación en los niveles de ruido	alteración de la calidad del aire por la generación de sonidos o ruido producto de las actividades del proyecto, lo cual puede causar molestias o afectación de la audición en las personas o en la fauna. En la etapa de construcción la modificación en los niveles de ruido es mayor en comparación con las demás etapas por el mayor flujo de maquinaria pesada y vehículos. En la fase de operación del proyecto, los aerogeneradores producirán emisiones de ruido que podrán alterar la calidad atmosférica, principalmente en un radio de 60m de cada aerogenerador.	Construcción y montaje: (-41) Moderado	
					Operación: (-35) Moderado	
					Cierre, abandono y restauración: (-35) Moderado	
		Calidad del aire	Presencia de campos electromagnéticos	La operación del parque eólico ALPHA implica la transmisión de la energía generada en los aerogeneradores a través de cables subterráneos hasta la subestación. En este proceso se generan campos eléctricos y campos magnéticos asociados a la tensión de operación de la red	Preconstrucción: N.A.	Este impacto se manifiesta en cada uno de los aerogeneradores (donde se localiza el generador), en los cables subterráneos y en la subestación de energía.
					Construcción y montaje: (-21) Irrelevante	
					Operación: (-27) Moderado	

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Medio	Componente	Elemento	Impacto identificado	Descripción del impacto	Calificación de la importancia ambiental del impacto máxima por etapas	Área de influencia
	Hidrología	Aguas superficiales	Cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico	y al pasaje de energía a través del equipamiento eléctrico. No obstante, la emisión de campos electromagnéticos por el cableado eléctrico no es significativo, porque las conducciones subterráneas limitan los campos electromagnéticos a la mínima emisión.	Cierre, abandono y restauración: N.A	La ubicación de este impacto se encuentra en los lugares donde se solicitarán ocupaciones de cauce.
				La instalación de las vías del proyecto y del cableado subterráneo requiere de algunas ocupaciones de cauce, es por esto que este impacto puede ocasionar cambios físicos en los cauces intermitentes, debido al establecimiento de obras hidráulicas. Dicho impacto es puntual en los sitios de la ocupación de cauce, por la naturaleza de dichos arroyos, los cuales permanecen secos la mayor parte del tiempo y porque en dichos sitios el diseño de las obras se realizó, previendo no	Preconstrucción: N.A.	
					Construcción y montaje: (-27) Moderado	
					Operación: (-23) Irrelevante	

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Medio	Componente	Elemento	Impacto identificado	Descripción del impacto	Calificación de la importancia ambiental del impacto máxima por etapas	Área de influencia
				alterar la dinámica fluvial de los arroyos. Por lo tanto, el impacto se manifestará en todas las etapas, en los puntos de ocupación de cauce.	Cierre, abandono y restauración: (-23) Irrelevante	
MEDIO BIÓTICO	Flora y Fauna	Flora	Pérdida de cobertura vegetal	Para la instalación del parque eólico ALPHA, es necesario remover las coberturas vegetales del área de intervención del proyecto. En total se necesitan remover 21,63 ha de arbustal abierto, 2,03 ha de arbustal denso y 77,71 ha de tierras desnudas y degradadas, lo cual genera pérdida de la cobertura vegetal.	Preconstrucción: N.A.	La remoción de la cobertura vegetal se realizará de manera puntual en el área de intervención del proyecto, donde se instalarán los aerogeneradores y su infraestructura asociada.
					Construcción y montaje: (-38) Moderado	
					Operación: N.A.	
			Modificación y/o pérdida de hábitat	Las modificaciones en el hábitat pueden ser de naturaleza positiva y negativa, en el caso del ALPHA, en la fase de construcción se producirán modificaciones en el hábitat de naturaleza negativa, ya que actividades como remoción de coberturas, excavaciones y movimientos de tierra,	Cierre, abandono y restauración: N.A.	Los impactos como modificaciones y/o pérdida del hábitat y, fragmentación del hábitat, se generan en las coberturas de arbustales que serán intervenidas con
					Preconstrucción: N.A.	
					Construcción y montaje: (-43) Moderado	
					Operación: N.A.	

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Medio	Componente	Elemento	Impacto identificado	Descripción del impacto	Calificación de la importancia ambiental del impacto máxima por etapas	Área de influencia
			Fragmentación del hábitat	construcción de infraestructura, entre otras, conllevan a cambiar los hábitats naturales por espacios artificiales que limitan los flujos ecológicos, principalmente en los ecosistemas más complejos, que para el caso del área del proyecto, corresponden a los arbustales densos y abiertos.	Cierre, abandono y restauración: (37) Positivo Moderado	la instalación del parque eólico ALPHA. Es por esto, que el área de influencia para estos impactos corresponde al ecosistema formado por los fragmentos de coberturas vegetales de arbustal denso y arbustal abierto que serán intersectados con la instalación del parque eólico ALPHA, sumada con el área de intervención del proyecto sobre las tierras desnudas y degradadas.
				Con la instalación y adecuación de vías e infraestructura del proyecto, se producirán cambios en los patrones actuales del paisaje ecológico en el área de ALPHA, ya que algunos de los fragmentos existentes serán intersectados con el área de intervención del proyecto, lo que conducirá a la formación de nuevos fragmentos de arbustales densos, abiertos y tierras desnudas y degradadas.	Preconstrucción: N.A.	
					Construcción y montaje: (-32) Moderado	
					Operación: N.A.	
					Cierre, abandono y restauración: N.A.	

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Medio	Componente	Elemento	Impacto identificado	Descripción del impacto	Calificación de la importancia ambiental del impacto máxima por etapas	Área de influencia
		Fauna	Afectación a la fauna tetrápoda silvestre	Algunas actividades del establecimiento de infraestructura del proyecto, producirán restricciones en los desplazamientos de la fauna tetrápoda, debido al efecto barrera. Así mismo, actividades que generen ruido, vibraciones y/o polvo, dadas por el funcionamiento de los aerogeneradores, la maquinaria y el flujo vehicular, pueden generar un desplazamiento forzoso de muchos individuos. Por otro lado, el aumento del flujo vehicular en el área, hace que se incremente el riesgo de atropellamiento de fauna silvestre en el área del proyecto y, el aumento de personas en el área del proyecto puede ocasionar cacería de fauna, principalmente para eliminar algunas especies	Preconstrucción N.A. Construcción y montaje (-43) Moderado Operación (-37) Moderado	El área de influencia para este impacto corresponde al área que cubre la modelación de ruido ambiental desde 55,1 dB hasta el máximo valor de ruido emitido en la etapa de construcción, ya que sobre esta área se localizan las fuentes emisoras de ruido y demás perturbaciones que podrían ocasionar el desplazamiento de fauna. Se aclara que dicha área abarca el área de intervención del proyecto, por lo tanto abarca todas las áreas de influencia de las actividades que generan afectación a la fauna.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Medio	Componente	Elemento	Impacto identificado	Descripción del impacto	Calificación de la importancia ambiental del impacto máxima por etapas	Área de influencia
				que son consideradas como venenosas o perjudiciales (serpientes).	Cierre, abandono y restauración (-33) Moderado	
		Fauna	Afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores	El funcionamiento de los aerogeneradores puede afectar de manera directa las aves y mamíferos voladores causándoles lesiones o incluso la muerte, debido a colisiones que se presentan con las aspas, cuando éstas estén en rotación; además se ha reportado en murciélagos el fenómeno del barotrauma, que implica un daño en los tejidos pulmonares, los cuales se dilatan súbitamente	Preconstrucción: N.A.	El área de influencia para la colisión corresponde a un buffer de 65,5 m a partir de la base de cada aerogenerador, dicho buffer abarca todo el movimiento rotativo de las aspas del aerogenerador, y por lo tanto contienen al área donde se puede generar la colisión, como se muestra a continuación:
					Construcción y montaje N.A.	
					Operación: (-43) Moderado	

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Medio	Componente	Elemento	Impacto identificado	Descripción del impacto	Calificación de la importancia ambiental del impacto máxima por etapas	Área de influencia
				haciendo reventar sus vasos sanguíneos; estos daños pueden ser causados por la rápida o excesiva reducción de la presión del aire en movimiento cerca de las aspas de los aerogeneradores.	Cierre, abandono y restauración: N.A.	
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Demográfico	Dinámica poblacional	Cambio en la dinámica poblacional	Para el componente demográfico se definió el área de influencia a partir de la población que se asienta de manera regular en los polígonos de las comunidades o rancherías donde se emplazarán las obras del proyecto ALPHA, pues en este territorio se presentan directamente cambios estacionales en las dinámicas poblacionales, por un lado, por el incremento en la concentración de personas en el área durante la etapa de construcción; y, por otro, por las expectativas de retorno a	Preconstrucción: (-31) Moderado	Áreas de los tejidos urbanos donde se encuentran los asentamientos de las comunidades del proyecto
					Construcción y montaje: (-44) Moderado	

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Medio	Componente	Elemento	Impacto identificado	Descripción del impacto	Calificación de la importancia ambiental del impacto máxima por etapas	Área de influencia
				los lugares de origen, especialmente por los procesos de consulta previa, lo cual conllevaría notoriamente a cambios en la dinámica poblacional actual en las unidades territoriales del área de influencia.	Operación: (-48) Moderado	
					Cierre, abandono y restauración: (-33) Moderado	
	Espacial	Servicios públicos y sociales	Modificación en la demanda de servicios públicos y sociales	Las unidades de análisis para el componente espacial se delimitaron teniendo en cuenta los lugares e infraestructura asociada a la prestación de servicios públicos y sociales a las comunidades donde se asienta el proyecto. Para efectos de esta delimitación se identificaron tanto los servicios públicos y sociales que se prestan dentro de cada una de las	Preconstrucción: (26) Positivo moderado	Área comprendida por el equipamiento comunitario de las cuatro comunidades étnicas del proyecto, tales como la infraestructura social y de movilidad interna de dichas comunidades.
					Construcción y Montaje: (-41) Moderado	

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Medio	Componente	Elemento	Impacto identificado	Descripción del impacto	Calificación de la importancia ambiental del impacto máxima por etapas	Área de influencia
				rancherías y que están especialmente asociados a servicios educativos presentes en Araparen y en Toloira y el abastecimiento de los recursos naturales para la provisión de servicios públicos (agua de jagüey, carrotanque, bolsas de agua); además de los servicios de conectividad espacial (vías existentes), salud tradicional y medios de comunicación que existen en el interior del proyecto.	Operación: (-28) Moderado	
					Cierre, abandono y restauración: (-32) Moderado	
		Calidad de vida	Cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales	La protocolización de los acuerdos en el marco de la consulta previa, apuntan a la formulación de planes de vida por comunidades, los cuales se fundamentan en el concepto de modo de vida wayuu y bienestar wayuu. En este sentido es importante aclarar que el proyecto de	Preconstrucción: (24) Positivo Construcción y montaje: (45) Positivo Moderado Operación: (56) Positivo Alto	Área de intervención del proyecto y tejidos urbanos donde se asientan las comunidades del proyecto.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Medio	Componente	Elemento	Impacto identificado	Descripción del impacto	Calificación de la importancia ambiental del impacto máxima por etapas	Área de influencia
	Económico	Mercado laboral	Dinamización de la economía local	generación de energía eólica ALPHA se planteó desde el principio de generar unos procesos participativos en los cuales la comunidad priorizará bajo su propia concepción de calidad de vida, los programas y proyectos que la desarrollarían desde una perspectiva intercultural; éstos se implementarán durante la etapa de operación del proyecto, generando unos beneficios adicionales en la etapa de pre construcción y construcción.	Cierre, abandono y restauración: (29) Positivo Moderado	Área de intervención del proyecto y tejidos urbanos de las comunidades donde se emplazará el proyecto.
				El área de influencia para el componente económico, corresponde a todas las áreas con infraestructura productiva, incluyendo las relaciones y dinámicas económicas locales que se dinamizan a través de ellas o que permiten el intercambio de los pobladores locales con el entorno, en términos de la productividad, el comercio, la empleabilidad, la adquisición de insumos y su	Preconstrucción: (24) Positivo	
					Construcción y montaje: (41) Positivo Moderado	
					Operación: (48) Positivo Moderado	

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Medio	Componente	Elemento	Impacto identificado	Descripción del impacto	Calificación de la importancia ambiental del impacto máxima por etapas	Área de influencia
				relación con los bienes y servicios ambientales.	Cierre, abandono y restauración: (32) Positivo Moderado	
		Usos del territorio	Cambios en los usos del territorio	El emplazamiento de los aerogeneradores, ocasionará un cambio de los usos del territorio actuales, estos cambios están referidos principalmente a la intervención del proyecto en algunas de las zonas que hoy son de importancia social y cultural, y que involucran actividades de pastoreo o tránsito de la población local. Así mismo para el impacto del cambio en los usos del suelo, se tuvieron en cuenta las áreas mínimas de retiro de la infraestructura del proyecto a la infraestructura social, vial, equipamiento y sitios de importancia cultural existentes en el territorio.	Preconstrucción N.A.	Área de intervención del proyecto
					Construcción y montaje: (-45) Moderado	
					Operación: (-48) Moderado	
					Cierre, abandono y restauración: (36) Positivo Moderado	

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Medio	Componente	Elemento	Impacto identificado	Descripción del impacto	Calificación de la importancia ambiental del impacto máxima por etapas	Área de influencia
	Tendencias del desarrollo	Polos de desarrollo	Mejoramiento en el abastecimiento de energía eléctrica en el país por fuentes renovables	El sector eléctrico en Colombia está mayormente dominado por generación de energía hidráulica (64% de la producción) y generación térmica (33%). No obstante, el gran potencial del país en nuevas tecnologías de energía renovable (principalmente eólica, solar y biomasa) apenas si ha sido explorado. La Unidad de Planeación Minero Energético, ha venido evaluando opciones de diversificación de la matriz de generación de electricidad. Este plan aborda nuevamente dichos ejercicios, lo anterior apalancado por la ley 1715 de 2014, las iniciativas de los agentes generadores por desarrollar fuentes renovables no convencionales y la dinámica del sector en general.	Preconstrucción: N.A.	Es un impacto positivo que se manifestará a nivel regional y nacional.
					Construcción: N.A.	
					Operación: (58) Positivo Alto	
					Cierre, abandono y restauración N.A.	

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Medio	Componente	Elemento	Impacto identificado	Descripción del impacto	Calificación de la importancia ambiental del impacto máxima por etapas	Área de influencia
	Cultural	Comunidades étnicas	Cambio en las dinámicas y relaciones culturales	Este impacto está directamente asociado a la interacción espacial en el marco del desarrollo del proyecto, entre la población wayuu (nativos) con la población Alijunas (foráneos), y todos los efectos derivados de esta interacción, lo cual puede generar choques culturales dada la no comprensión de las complejidades y la dinámica de los procesos y estructuras locales por parte del personal de obra y de los profesionales encargados de dirigir las actividades de campo.	Preconstrucción: (-43) Moderado	Tejidos urbanos y sitios de importancia cultural en el territorio de las comunidades del proyecto.
					Construcción y montaje: (-57) Severo	
					Operación: (-45) Moderado	
					Cierre, abandono y restauración: (-40) Moderado	
	Arqueológico	Patrimonio arqueológico	Afectación del patrimonio arqueológico	Los efectos previsibles de la construcción del parque eólico vienen dados principalmente por aquellas acciones asociadas a las remociones de tierras y arenas, y eventualmente a la voladura de rocas, para la fundación y cimentación de estructuras, las cuales representan un riesgo de daño a la integridad física del patrimonio arqueológico.	Preconstrucción: N.A.	Área de intervención del proyecto
					Construcción y montaje: (-50) Severo	
					Operación: N.A.	

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Medio	Componente	Elemento	Impacto identificado	Descripción del impacto	Calificación de la importancia ambiental del impacto máxima por etapas	Área de influencia
					Cierre, abandono y restauración: N.A.	
	Político organizativo	Actores del territorio	Surgimiento de expectativas, molestias y conflictos	La generación de expectativas se presentaría en las distintas etapas del proyecto, a partir de los acuerdos logrados con la comunidad en las reuniones de consulta previa. El cumplimiento a destiempo o parcial, o las diferentes eventualidades presentadas en los procesos de compensación podrían generar molestias a la comunidad, las cuales deben tener un manejo oportuno con el fin de dar cumplimiento a las áreas de retiro definidas por el proyecto.	Preconstrucción: (-42) Moderado Construcción y montaje: (-59) Severo Operación: (-44) Moderado Cierre, abandono y restauración: (-43) Moderado	Territorios colectivos donde se asientan las cuatro comunidades étnicas donde se instalará el proyecto. Esta área abarca las áreas de influencia de los demás componentes del medio socioeconómico
		Participación comunitaria	Dinamización de la participación comunitaria	El marco regulatorio y normativo sobre el cual se crearon los escenarios participativos para la protocolización de la consulta previa del proyecto Eólico ALPHA, involucra la participación	Preconstrucción: (40) Positivo Moderado	

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Medio	Componente	Elemento	Impacto identificado	Descripción del impacto	Calificación de la importancia ambiental del impacto máxima por etapas	Área de influencia
				de todos los actores involucrados en el proceso, se espera que las reuniones de seguimiento y las acciones que genere el proyecto en cada una de esas etapas conserven y potencien la construcción de escenarios desde los diversos actores, quienes poniendo en claro sus roles, intereses y orientaciones, permitan desarrollar en las comunidades locales las capacidades necesarias para el agenciamiento de su desarrollo local, posibilitando la interacción de los actores estratégicos y filtrando la participación de aquellos otros que obstaculicen la consecución de mencionado fin.	Construcción y montaje: (38) Positivo Moderado Operación: (51) Positivo Alto Cierre, abandono y restauración: (28) Positivo Moderado	

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Medio	Componente	Elemento	Impacto identificado	Descripción del impacto	Calificación de la importancia ambiental del impacto máxima por etapas	Área de influencia
PAISAJE	Paisaje	Calidad paisajística	Modificación visual del paisaje	La instalación de un parque eólico interviene en el paisaje, no solo a nivel de ecología, sino a nivel visual. Lo anterior se debe a que los aerogeneradores producen un cambio en el horizonte visual que puede ser percibido de forma positiva o negativa según sea el observador, es decir, con la instalación de los aerogeneradores el fondo escénico del paisaje sufre modificaciones, que son percibidas de diferentes maneras y que hacen de la modificación visual del paisaje un impacto subjetivo, pues depende de los diferentes observadores.	Preconstrucción: N.A.	En vista de que el impacto visual se da por el emplazamiento de los aerogeneradores en un área específica, el área de influencia del paisaje, está representada por las rancherías que componen el proyecto eólico. A pesar de que la introducción de nuevos elementos al paisaje, produce un impacto moderado alto, la especialización de este impacto depende de los observadores, haciendo subjetiva su definición. En el caso de ALPHA, los habitantes manifestaron su agrado con respecto al
					Construcción y montaje: (-41) Moderado	
					Operación: (-43) Moderado	

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Medio	Componente	Elemento	Impacto identificado	Descripción del impacto	Calificación de la importancia ambiental del impacto máxima por etapas	Área de influencia
					Cierre, abandono y restauración: (45) Positivo Moderado	parque eólico, debido a que es un proyecto de energía limpia que puede traer beneficios sociales a la comunidad. Algo para destacar es que ellos conocen visualmente los parques eólicos porque en la zona ya existe un parque eólico (Jepirachi). Es claro que el emplazamiento de los aerogeneradores produce un cambio en la percepción visual del paisaje, no obstante, el diseño de los aerogeneradores, permite mantener el campo visual del paisaje de manera abierta, por lo cual el impacto visual sobre el paisaje se reduce.

Fuente: Renovatio 2017

A continuación se describen las áreas de influencia para cada uno de los medios y sus componentes, teniendo en cuenta la evaluación de impactos realizada.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

4.4.2 Área de influencia del medio abiótico

4.4.2.1 Definición del área mínima de análisis del medio abiótico

El área mínima de análisis para el medio abiótico, se definió teniendo en cuenta el área donde se producen los impactos negativos más significativos, de acuerdo a los resultados obtenidos en la evaluación de impactos realizada (ver Tabla 4-1 o para mayor detalle remitirse al Capítulo 8- Evaluación Ambiental). Los impactos negativos más significativos en el medio abiótico corresponden a: modificación en la calidad del aire y modificación en los niveles de ruido.

Por lo tanto, la definición del área mínima de análisis de este componente corresponde al área arrojada por las modelaciones de aire y ruido, debido a que son los impactos abióticos de mayor significancia. No obstante, se aclara que, según las modelaciones realizadas, las emisiones en los asentamiento humanos del área del proyecto, estarán por debajo de los límites permitidos en la normatividad (ver Anexo 30: Modelación de ruido y Anexo 29: Modelación calidad del aire). Ahora bien, esta área cubre la superficie de afectación de los demás impactos de su medio, es decir, ocupa la máxima distancia de manifestación de los impactos del medio abiótico; razón por la cual, las áreas de influencia de los demás componentes son más pequeñas que ésta.

4.4.2.2 Descripción del 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 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. Por ejemplo, se definieron las áreas teniendo en cuenta los resultados arrojados por las modelaciones de calidad del aire y ruido, además de los resultados de los análisis de los diferentes componentes del medio abiótico.

A continuación se definen las áreas de influencia por componente:

4.4.2.2.1 Componente Geosférico (geología, geomorfología, geotecnia y suelos)

Los impactos generados en este componente, serán producto de los movimientos de tierra en el proceso de construcción del parque y en las actividades de adecuación de la infraestructura provisional y permanente como: plataformas, fundaciones, depósitos, campamento, subestación, vías de acceso, planta de concreto, zanjas, lugares de almacenamiento de materiales, bodegas y oficinas. Es decir, el área de influencia para este componente corresponde al área de intervención del proyecto.

4.4.2.2.2 Componente Hidrológico

Dado que no se tiene contemplada la captación de aguas ni el vertimiento de aguas residuales en los cuerpos de agua presentes, el área de influencia para el componente hidrológico se definió teniendo en cuenta los lugares donde se realizará la construcción de obras hidráulicas y por lo tanto, en los puntos donde se realiza solicitud de ocupaciones de cauce.

Estas obras se efectuarán en las rondas de las fuentes hídricas y en los cauces, por medio de la construcción de obras hidráulicas, interviniendo solo 14 puntos localizados en tres (3) arroyos: cuatro (4) en Araparen, ocho (8) en Sachikimana y dos (2) en Jununtao. Dado que

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

estas obras serán realizadas en los períodos de sequía, que es cuando los arroyos no tienen agua superficial por ser arroyos intermitentes o efímeros dependientes de las lluvias, su dinámica fluvial no será alterada. En vista de lo anterior, el área de influencia hidrológica corresponde al área puntual de las ocupaciones de cauce.

4.4.2.2.3 Componente atmosférico (Calidad de aire y ruido)

Para definir las áreas de influencia para este componente se tuvieron en cuenta las modelaciones de calidad de aire y ruido realizadas en los diferentes escenarios de análisis, los cuales corresponden a las etapas de construcción y operación del proyecto. Las modelaciones de calidad de aire y ruido arrojaron las áreas en las cuales se presentarán las afectaciones más significativas en el medio abiótico, tanto en la etapa de construcción como en la etapa de operación. Cabe resaltar que el impacto de calidad de aire se dará principalmente en etapa de construcción, cuando se llevan a cabo los movimientos de tierra, transporte de materiales y equipos, funcionamiento de campamento, concretadora y depósito de materiales. En etapa de operación este impacto no es significativo. En cuanto al ruido, las características del mismo varían dependiendo de las etapas del proyecto, ya que en construcción, el ruido estará asociado al funcionamiento de maquinaria y equipos, y en la etapa de operación el ruido se asociará al funcionamiento de los aerogeneradores.

Las modelaciones de calidad del aire se realizaron para diferentes contaminantes atmosféricos que arrojaron como resultado al modelo de dispersión de PM10 a 24 horas como el modelo más crítico; de este modelo se tomó el área que contiene las isopleas iguales o superiores a $50 \mu\text{m}^3$ en el periodo 24 horas, siendo este un rango conservador donde se espera se presenten los cambios más significativos en este componente, teniendo en cuenta que el área de mayor afectación (valores $\geq 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$) se pueden presentar a una distancia máxima entre 100 y 140 metros a partir del área de intervención, y es donde se deberán implementar con mayor énfasis las medidas de manejo para el control de material particulado con el fin de evitar superar los niveles establecidos en la normatividad, sin embargo en esta área no se encuentran viviendas o infraestructura social que puedan verse afectadas por este impacto (ver Capítulo 5, numeral 5.1.8.3.2 resultados de modelación de la calidad de aire y Anexo 29: Modelación calidad del aire).

Por su parte, las modelaciones de ruido, arrojaron como resultado que el escenario de mayor relevancia corresponde al modelo diurno-nocturno en la etapa de construcción, tomando el área que abarca niveles de presión sonora iguales o superiores a 65dB, ya que el indicador LDN es utilizado para molestia vinculada a la exposición de ruido y puede dar una idea del comportamiento a lo largo de las 24 horas del día.

Es importante aclarar que el nivel máximo de emisión de ruido permisible para el área del proyecto, corresponde a un valor de 70 dB en el día y de 75 dB en la noche, ya que pertenece al Sector C Ruido intermedio restringido como subsector zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas, de acuerdo a lo establecido en los certificados usos del suelo para el proyecto, emitidos por el departamento de planeación municipal de Maicao (Ver Anexo 8).

Por lo tanto, para el caso del proyecto en etapa de construcción, las afectaciones más significativas (valores mayores a 70 dB) se presentan en un área buffer aproximado de 30 metros a partir del área de intervención y en etapa de operación, los niveles de ruido

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

significativos se espera que se den en un radio de 60m a partir de cada aerogenerador, disminuyendo con la distancia. Por lo tanto, los modelos estiman que no habrá afectación directa a los habitantes del lugar por ruido, debido a que para el diseño del parque se tuvo en cuenta que los asentamientos humanos se encontraran a una distancia mínima de 250m del área de intervención (ver Capítulo 5, numeral 5.1.8.4.2 resultados de modelación de ruido y ver Anexo 30: Modelo de Ruido Ambiental).

De acuerdo a lo anterior, se realizó una unión espacial entre estas dos áreas, con el fin de obtener el área de influencia de este componente (Ver Figura 4-8).

4.4.2.3 Cartografía del área de influencia del medio abiótico

El área de influencia del medio abiótico se determinó con la superposición de las áreas de los diferentes componentes del medio abiótico, la cual es el resultado de la sumatoria del área del componente geosférico, correspondiente al área de intervención del proyecto; el área del componente hidrológico, que corresponde al área puntual donde se realizarán las ocupaciones de cauce y, el área del componente atmosférico que corresponde al área que conforman las isopletras e isofonas de los modelos más críticos para calidad de aire y ruido. Se aclara que atmósfera es el componente que abarca las áreas de afectación de los demás componentes de este medio.

En la Figura 4-8 se presenta el área de influencia del medio abiótico la cual equivale a 2484,09 ha y es el área donde se manifiestan los impactos más significativos de este medio.

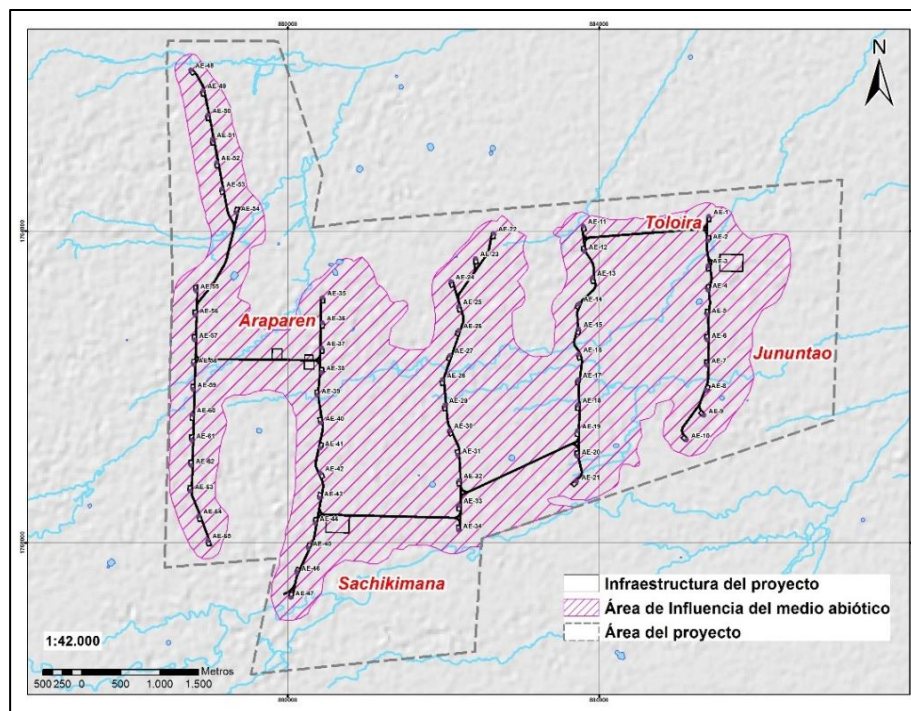


Figura 4-8. Área de influencia del medio abiótico

Fuente: Renovatio 2017

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

4.4.3 Área de influencia del medio biótico

4.4.3.1 Definición del área mínima de análisis del medio biótico

El área mínima de análisis para el componente biótico corresponde al área del ecosistema formado por las coberturas vegetales afectadas con la instalación del parque eólico ALPHA y el bioma al cual pertenecen, ya que es el área donde se manifiestan los impactos potenciales más significativos para el medio biótico, tales como fragmentación del hábitat, pérdida de cobertura vegetal, afectación a la fauna, entre otros, los cuales a su vez promueven cambios en la estructura de las poblaciones y comunidades, y en el ambiente físico^{21 22}.

En dicha área se dan procesos ecológicos tales como dispersión de semillas, polinización de plantas, relación depredador-presa, entre otros, procesos que son representativos del funcionamiento del ecosistema y que son sensibles a la fragmentación del hábitat²³.

La fragmentación del hábitat genera diferentes consecuencias, como cambios en la composición y estructura de las coberturas, cambios en los procesos sucesionales, desplazamiento de poblaciones, efecto de borde, aislamiento, erosión, deriva genética de poblaciones, reducción y/o pérdida de diversidad, y colonización de especies invasoras, todos conducentes a desestabilizar ecológicamente el funcionamiento del ecosistema²⁴. La fragmentación de las coberturas vegetales conlleva a la pérdida de conectividad y por lo tanto a la pérdida de la interacción de los flujos ecológicos²⁵. Es por esto que todo el análisis para definir el área de influencia del medio biótico se centra en las coberturas afectadas por el proyecto y que junto con el bioma conforman el ecosistema.

4.4.3.2 Descripción del área de influencia del medio biótico

Para la delimitación del área de influencia del medio biótico se tuvo en cuenta el área de los ecosistemas afectados con la instalación del parque eólico ALPHA pues al ser intervenidos, se generan impactos sobre su estructura, funcionalidad y conectividad ecológica. De esta manera, se analizaron los ecosistemas a ser intervenidos, según la valoración de los posibles impactos identificados en la fase de caracterización y evaluación ambiental (ver capítulo 8: Evaluación Ambiental).

Actualmente, la estructura y dinámica de la vegetación en paisajes áridos, como el del área del proyecto ALPHA, dependen de los factores biofísicos del lugar, del régimen de disturbios y de las características propias de las especies que allí habitan. Desde tiempos precolombinos, estos ecosistemas han sufrido el impacto de la acción del hombre, siendo lugar de asentamientos humanos importantes, donde la extracción de recursos, como madera, leña y

²¹ CAYUELA L. 2006. Deforestación y fragmentación de bosques tropicales montanos en los Altos de Chiapas, México. 2006. Efectos sobre la diversidad de árboles. Ecosistemas 2006/3:1-5.

²² HERRERA CALVO P.V y DÍAZ VARELA E. Ecología del paisaje, conectividad ecológica y territorio. Una aproximación al estado de la cuestión desde una perspectiva técnica y científica. 2013. Dossier ciudades 1:43-70.

²⁴ GARCÍA D. Efectos biológicos de la fragmentación de hábitats: nuevas aproximaciones para resolver un viejo problema. 2011. Ecosistemas 20(2): 1-10.

²⁵ MARTÍNEZ A.C., MÚGICA M., CASTELL P.C., FERNÁNDEZ J.V. Conectividad ecológica y áreas protegidas. Herramientas y casos prácticos. 2009. Ed. FUNGOBE Madrid. 86 páginas.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

carbón, así como el pastoreo de cabras y vacunos, han producido su degradación²⁶. Es por esto que la diversidad florística y faunística de los ecosistemas áridos, acusan distintos grados de reducción y representan, en una gran proporción, vegetación de sucesiones secundarias²⁷.

Para el caso de los ecosistemas impactados por el proyecto ALPHA, la vegetación se presenta en mosaicos de parches compuestos por pocas especies que se hallan inmersos en una matriz homogénea que puede ser suelo desnudo o estar dominada por una o pocas especies a las cuales se les denomina tierras desnudas y degradadas (Tdd). Los parches o fragmentos presentan fisonomías propias de matorrales xerofíticos espinosos y cardonales, formados por arbustales densos (Arl) y arbustales abiertos (Ara), inmersos en las Tdd. En el área del proyecto coexisten principalmente especies de las familias Fabaceae y Cactaceae, las cuales son muy exitosas en la colonización de estos ecosistemas, ya que se encuentran adaptadas a los impactos producidos por el pastoreo y la erosión hídrica y eólica, que es constante en este tipo de ecosistemas²⁸, y que han producido cambios significativos en las coberturas de la tierra²⁹.

En el área del proyecto ALPHA, los flujos ecológicos como intercambio de especies, polinización, competencia inter e intra específica, entre otros³⁰, se dan principalmente en las coberturas de Ara y Arld. No obstante, en la cobertura de Tdd, estos flujos también se presentan, pero en menor grado, ya que estas áreas más que brindar recursos para la subsistencia de las especies, son espacios de intercambio y/o enlaces de desplazamiento o transición entre hábitats o parches, para varias de las especies presentes en el sitio³¹, tales como: *Mimus gilvus*, *Caracara cheriway*, *Columbina squammata*, *Columbina passerina*, *Ameiva bifrontata*, *Cnemidophorus lemniscatus*, *Sylvilagus floridanus*, entre otras, las cuales son abundantes en el área y se encuentran adaptadas a áreas con algún grado de intervención antrópica.

Lo anterior implica que los impactos al medio biótico producidos por el proyecto como son: pérdida de cobertura vegetal, modificación y/o pérdida de hábitat, fragmentación de hábitat, afectación a la fauna tetrápoda silvestre y afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores, tendrán un impacto mayor en las coberturas de Ara y Arld que hacen parte del Zonobioma del Bosque Seco Tropical del Caribe, los cuales conforman, los ecosistemas de análisis; ya que estos albergan los mayores procesos ecológicos que inciden en la funcionalidad ecosistémica del lugar. Por su parte, en las Tdd del bioma anteriormente mencionado, estos impactos se presentarán de manera puntual en las áreas de intervención del proyecto, ya que la oferta ambiental *persé* de las Tdd que se caracteriza por baja

²⁶ HERNÁNDEZ-C., J. Desiertos: zonas áridas y semiáridas de Colombia. Bogotá, D.C.: Diego Samper Ediciones. 1995, 207 p.

²⁷ VALENCIA-DUARTE, J, et al. Dinámica de la vegetación en un enclave semiárido del río Chicamocha, Colombia. En: Biota Colombiana. 2012, vol. 13, no. 2, p. 40-65.

²⁸ *Ibid.*, p. 4-40.

²⁹ MUNICIPIO DE MAICAO. Plan de Ordenamiento Territorial. Diagnóstico de referencia Sistema Biofísico. Septiembre de 2012.

³⁰ BENNETT ANDREW. Enlazando paisajes. El Papel de los corredores y la conectividad en la conservación de la vida silvestre. Conserving forest ecosystem. Programa de conservación de Bosques UICN Conservando los Ecosistemas Boscosos Serie No. 1. 309 p.

³¹ CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA GUAJIRA- CORPOGUAJIRA, Atlas Ambiental del departamento de La Guajira. Riohacha, Colombia. 2011. p. 189.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

complejidad estructural y, suelos desnudos y expuestos a las condiciones extremas de insolación, limitan y simplifican la estructura y funcionalidad de esta cobertura³².

En vista de lo anterior, para definir el área de influencia biótica se tuvo en cuenta la espacialización de los impactos negativos más significativos producidos por el proyecto en los componentes flora y fauna del medio biótico. El impacto del proyecto sobre la hidrobiota acuática se considera mínimo, considerando la dinámica del agua superficial en los arroyos esporádicos e intermitentes que serán intervenidos, donde la capa de agua depende de las lluvias y permanece unos pocos días.

La permanencia de la capa de agua durante periodos cortos de tiempo, hace que las comunidades de hidrobiota se vean sometidas a un fuerte disturbio que no permite el establecimiento de poblaciones permanentes que soporten el flujo de materia y energía de la red trófica, desde los productores (algas) hacia los consumidores (Zooplancton, Bentos y peces).

Adicionalmente, dado que estos arroyos son producto de la escorrentía de aguas lluvias, puede haber un arrastre significativo de sedimentos, limitando también la presencia de comunidades de hábitos tróficos filtradores. De acuerdo a Roldán y Ramírez³³, un alto contenido de sólidos en suspensión o alta turbiedad, es limitante para la vida de muchas especies en los ecosistemas acuáticos, ya que dañan y taponan el sistema de intercambio gaseoso en los animales acuáticos (branquias, agallas) e impiden el paso de los rayos solares, lo cual limita la producción primaria de las algas, limitando a su vez la presencia y diversidad de comunidades de consumidores.

Por tanto, considerando que las condiciones naturales de los arroyos intermitentes y efímeros son adversas para macroinvertebrados, peces y algas (entre otros grupos), la diversidad biológica expresada como riqueza absoluta y abundancia se espera que sea muy baja en comparación con lo encontrado en sistemas perennes, y con baja frecuencia de ocurrencia, dada la dependencia de la vida a la presencia de agua.

Con base en lo anterior, se considera que para la hidrobiota el área de influencia corresponde a las zonas donde se realizará la ocupación de cauces.

A continuación se describen las áreas por componente:

4.4.3.2.1 Componente flora

La fragmentación del paisaje ha sido reconocida como un determinante central de los procesos biológicos que mantienen y generan la biodiversidad, así como sus bienes y servicios ecosistémicos asociados^{34, 35}, tales como flujos de nutrientes y flujos hídricos superficiales³⁶.

³² VALENCIA-DUARTE, J, *et al.* Dinámica de la vegetación en un enclave semiárido del río Chicamocha, Colombia. En: Biota Colombiana. 2012, vol. 13, no. 2, p. 40-65.

³³ ROLDÁN, G. y RAMÍREZ, JJ. Fundamentos de Limnología Neotropical. 2. ed. Medellín: Editorial Universidad de Antioquia. 2008. 439 p.

³⁴ RUBIO L y S SAURA. Assessing the importance of individual habitat patches as irreplaceable connectivity providers: and analysis of simulated and real landscape data. 2012. Ecological Complexity 11: 28-37.

³⁵ BAISER B, HL BUCKLEY, NJ GOTELLI y AM ELLISON. Predicting food-web structure with metacommunity models. 2013. Oikos 122: 492-506.

³⁶ BAUDRY, J. Agricultura, paisaje y conectividad. En García Mora, M.R. (Coord.) Conectividad ambiental: las áreas protegidas en la cuenca mediterránea. 2003. Sevilla, Junta de Andalucía: 71-82.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

³⁷. Es por esto, que para definir el área de influencia del componente flora es necesario entender los procesos ecológicos actuales con la finalidad de poder tomar la mejor decisión para que el área de influencia sea aquella donde se manifiesten los impactos más significativos que para el caso del componente flora corresponden a pérdida de cobertura vegetal, modificación y/o pérdida de hábitat y fragmentación de hábitat, ya que mantener y promover la conectividad ecológica es un objetivo primordial de la gestión sostenible del territorio.

Por medio de un análisis de fragmentación preliminar en el área de las rancherías afectadas con el proyecto ALPHA (Tabla 4-2) 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. Asimismo, este análisis permitió identificar el área y las coberturas donde se podrían presentar los mayores efectos derivados de la fragmentación del paisaje, tales como el recambio y aislamiento de especies, la reducción y pérdida de diversidad local, y las modificaciones o trastornos de los procesos ecosistémicos, entre otros.

En la Tabla 4-2, se pueden observar las métricas del paisaje antes y después de la instalación del proyecto. Actualmente y de acuerdo al índice ZLAND, de las dos coberturas evaluadas, el Ara ocupa el mayor porcentaje del área de análisis con 30,72%, mientras que el Arld ocupa el 2,83%; indicando que el Ara es la cobertura natural dominante del área de este análisis. Luego del emplazamiento de los aerogeneradores el Ara tendrá una reducción del área correspondiente al 0,52% mientras que el Arld se reducirá en un 0,05%. Asimismo, el Ara es la cobertura que tiene mayor número de parches (211) con respecto al Arld (46), cuando se analiza este índice después de instalar el proyecto, se observa la misma tendencia, el Ara tendrá 278 parches y el Arld tendrá 57 parches, lo anterior significa que con el proyecto ALPHA se formarán 67 parches nuevos en el Ara y 11 en el Arld, lo que implica que con la instalación del parque eólico ALPHA ambas coberturas se afectarán, sin embargo, el impacto será mayor para el Ara con respecto al Ad, pero esto se debe a que el Ara es el área dominante (Tabla 4-2).

Al analizar el número de parches en las áreas núcleo (áreas sin efecto de borde, para el caso de este análisis se definieron como *Área núcleo=Área total de fragmento-Área de efecto de borde de 100 m*) ³⁸, se puede notar que el Arld presenta un (1) parche en buen estado de conservación, respecto a los 46 parches que hay si se analiza el área con efecto de borde (Tabla 4-2). Después de instalar el proyecto el Arld conservará el parche de área núcleo, lo que implica que con la instalación del parque eólico ALPHA el número de parches de Arld en mejor estado de conservación no se afectarán. Por su parte, en la cobertura de Ara, los parches de las áreas núcleo pasarán de tener 29 a 31 parches, sin embargo este impacto no representa un cambio altamente significativo, ya que el hecho de que el Ara actualmente contenga 29 parches, implica que es una cobertura fragmentada con altas presiones antrópicas, lo cual en términos ecológicos se traduce en una cobertura con menor capacidad

³⁷ SCHMITZ, M.F., DÍAZ PINEDA, F, DE ARANZABAL, I. y ÁLVAREZ. M.C. Conectividad territorial: procesos horizontales del paisaje e interferencias del transporte humano. 2006. Carreteras 150: 26-42.

³⁸ MURCIA C. 1995. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. Trends in Ecology and Evolution 10: 58-62.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

de carga³⁹, que favorece el incremento demográfico de especies generalistas y el descenso de las especialistas⁴⁰.

Los índices de forma (MSI, MPFD) sugieren que los parches que conforman cada clase presentan formas medianamente irregulares, es decir, hay parches muy regulares que indican alta perturbación, y hay otros más irregulares que señalan un mejor estado de conservación (Tabla 4-2). Después de instalar el proyecto ALPHA no se presentarán cambios significativos en este índice.

En cuanto a los índices de aislamiento y entremezcla (MNN, IJI) estos indican que el Ad es la cobertura más entremezclada en el paisaje (mayor IJI). No obstante, el Ara es la cobertura que tiene parches de su mismo tipo más cercanos entre sí (menor MNN) (Tabla 4-2). Esta tendencia también se observará después de instalar el proyecto. En ecología los parches más cercanos son los que tienen mayor probabilidad de conectividad⁴¹ y con el análisis de las métricas se puede observar que la distancia entre parches no variará significativamente con la instalación del proyecto.

Tabla 4-2. Métricas del paisaje antes y después de la instalación del parque eólico ALPHA

Antes del proyecto											
	Métricas de tamaño, área, borde y densidad							Métricas de forma		Métricas de aislamiento y entremezcla	
	Cob.	CA	ZLAND	NumP	MPS	TE	MPE	MSI	MPFD	MNN	IJI
Área total	Ara	1287,25	30,72	211	6,10	346652,13	1707,85	2,11	1,44	66,24	32,39
	Arld	118,65	2,83	46	2,58	47973,01	1066,07	1,97	1,41	127,69	48,25
Área núcleo (100 m)	Ara	123,72	12,50	29	4,27	26140,56	901,40	1,52	1,38	323,91	0,00
	Arld	1,37	0,14	1	1,37	482,28	482,28	1,16	1,30	1	0,00
Después del proyecto											
	Métricas de tamaño, área, borde y densidad							Métricas de forma		Métricas de aislamiento y entremezcla	
	Cob.	CA	ZLAND	NumP	MPS	TE	MPE	MSI	MPFD	MNN	IJI
Área total	Ara	1265,62	30,20	278	4,55	358550,17	1289,75	2,04	1,45	64,35	39,19
	Arld	116,62	2,78	57	2,05	48827,26	856,62	2,06	1,42	107,00	50,51
Área núcleo (100 m)	Ara	105,08	14,07	31	3,39	23930,28	771,94	1,53	1,41	323,91	0,00
	Arld	0,95	0,13	1	0,95	405,93	405,93	1,17	1,31	1	0,00

CA: Área por clase (ha); ZLAND: Porcentaje del paisaje incluido en el tipo correspondiente de parche (%); NumP: Número de parches (1-∞); MPS: Tamaño promedio de los parches (ha); TE: Perímetro total (m); MPE: Perímetro promedio del borde (m); MSI: Forma promedio de los fragmentos (1-∞); MPFD: Dimensión fractal de los fragmentos (1≤MPFD≤2); MNN: Distancia al vecino más cercano (m); IJI: Índice de mezcla y yuxtaposición (%).

³⁹ MACARTHUR R.H. Y WILSON E.O. The Theory of Island Biogeography. 1967. One of Princeton University Press's Notable Centenary Titles. ISBN: 9780691088365. 224 pp.

⁴⁰ GASCON, C. ET AL. Matrix habitat and especies richness in tropical forest remnants. 1999. Biological Conservation 91: 223-229.

⁴¹ MCGARIGAL K. y MARKS B.J. Fragstats: Spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure. 1994. Present address: P.O. Box 606, Dolores, Colorado 81323-9998 [(303) 882-2114]

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Fuente: Renovatio 2017

De acuerdo a las métricas del paisaje mostradas anteriormente, el área donde se instalará el proyecto ALPHA actualmente presenta alta fragmentación en las coberturas vegetales naturales Arld y Ara, debido a que en el área de ALPHA dichas coberturas se encuentran sometidas a una presión selectiva por parte de las comunidades⁴². Por su parte, las Tdd son la cobertura más degradada del área del proyecto (ver Capítulo 5: Caracterización del área de influencia), estas áreas se caracterizan por la predominancia de suelos desnudos o vegetación aislada, poco densa y abierta, cuya composición está dada por pocos elementos florísticos, generalmente herbáceas temporales o plantas de porte medio como arbustos y cactus o árboles pequeños dispersos, presentes también en las demás coberturas. La estructura y dinámica funcional en las Tdd, al estar sometida a condiciones extremas de exposición solar, altas tasas de evapotranspiración, erosión eólica, déficit hídrico y ausencia de dosel o coberturas continuas, junto con las actividades antrópicas comunes actuales, como el pastoreo y explotación de madera para leña, permiten identificar estas zonas como de menor significancia en cuanto a los servicios ecosistémicos ofertados y que se verían impactados por el desarrollo del proyecto, con respecto a otras coberturas con una mayor complejidad estructural y funcional, como podrían ser los arbustales denso (Arld) o abierto (Ara).

Con la instalación del proyecto ALPHA, el patrón actual de distribución de coberturas se modificará, sin embargo, el patrón de conectividad no cambiará significativamente debido a la configuración estructural del parque eólico. A pesar de que el proceso de instalación y operación del parque eólico, causa una disminución de las coberturas vegetales actuales en el área de intervención del proyecto, la formación de nuevos fragmentos seguirá permitiendo el flujo ecológico actual del ecosistema, debido a que las coberturas de Arld, Ara y Tdd, ya se encuentran expuestas a regímenes de disturbios ambientales y antrópicos intensos, y aun así presentan una alta resiliencia para retornar a sus capacidades funcionales luego de un disturbio o impacto, gracias a la alta heterogeneidad espacial de los recursos del suelo en zonas áridas⁴³. Es así como al evidenciarse parches de vegetación con diferente tamaño, forma, composición y características del sustrato, se presentan condiciones variadas, en donde especies con diferentes requerimientos pueden prosperar^{44, 45}.

De acuerdo con lo anterior, el área de influencia del componente flora, se definió con base en la espacialización de los impactos así:

- Modificación y/o pérdida de hábitat y fragmentación del hábitat

Corresponde al área del ecosistema formado por los fragmentos de coberturas vegetales de Arld y Ara afectados con la instalación del parque eólico ALPHA, sumada con el área de intervención del proyecto en las Tdd.

- Pérdida de cobertura vegetal

⁴² MUNICIPIO DE MAICAO. Plan de Ordenamiento Territorial. Diagnóstico de referencia Sistema Biofísico. Septiembre de 2012.

⁴³ MAESTRE, F.T, *et al.* Small-scale environmental heterogeneity and spatiotemporal dynamics of seedling establishment in a semiarid degraded ecosystem. En: Ecosystems. 2003, vol. 6, p 630-643.

⁴⁴ Ibid., p. 4-44.

⁴⁵ VALENCIA-DUARTE, J, *et al.*, p. 4-40.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Área de intervención del proyecto en todas las coberturas de Ara, Arld, Tdd.

4.4.3.2.2 Componente fauna

Para la delimitación del área de influencia del componente fauna, se tuvieron en cuenta los impactos potenciales que las actividades del proyecto puedan producir sobre el medio biótico. Al evaluar las afectaciones de dichas actividades en la fauna y buscar información bibliográfica sobre los impactos, se encontró que la colisión de aves y quirópteros es el impacto más documentado en parques eólicos, pero a su vez el más localizado; así mismo, la fragmentación del hábitat, la modificación y/o pérdida de hábitat y la afectación a la fauna tetrápoda silvestre, puede también afectar de manera directa a las comunidades faunísticas del área de influencia del proyecto.

A continuación, se describen los impactos más significativos para el componente fauna generados por las actividades del proyecto eólico ALPHA, además se mencionan las áreas donde se generarán dichos impactos.

- Afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores

Las colisiones se dan cuando las aves o murciélagos no consiguen esquivar los aerogeneradores, siendo ésta en muchos casos causa de mortalidad en ambos grupos, así como de lesiones debido a la turbulencia que generan los rotores⁴⁶; así mismo, algunas especies de murciélagos se pueden ver afectadas por los cambios de la presión del aire en la proximidad de las palas giratorias causándoles el fenómeno conocido como barotrauma, que ocasiona un daño en los tejidos pulmonares, los cuales se dilatan súbitamente haciendo reventar sus vasos sanguíneos, para finalmente producir la muerte^{47, 48}. Las especies de murciélagos con mayor riesgo de colisión o barotrauma, son aquellas especies pertenecientes al gremio de los insectívoros, puesto que tienden a volar hasta donde hallan insectos en el aire (algunos insectos se han reportado volando en alturas mayores de 50 m)⁴⁹, por lo que las especies, con mayor probabilidad de afectación por el establecimiento de los aerogeneradores son: *Myotis sp.*, *Pteronotus gymnonotus*, *Saccopterix sp.*, *Molossus sp1*, *Molossus bondae*, *Molossus molossus*, *Eumops sp.*, *Eptesicus sp.*, *Rhogeessa io* y *G. longirostris*.

En cuanto a la avifauna, las especies de mayor riesgo de colisión pueden ser aquellas de vuelo poco maniobrable, es decir, las que poseen una alta carga alar, puesto que tienen poca capacidad de esquivar estructuras fijas, como es el caso de las especies pertenecientes a las

⁴⁶ ATIENZA JUAN CARLOS, FIERRO ISABEL, INFANTE OCTAVIO, VALLS JULIETA y DOMÍNGUEZ JON. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 1.0). Ministerio del Medio Ambiente y Medio Rural Marino, BirdLife International, IBA Área de Importancia para la Conservación de Las Aves. Madrid. 2008.

⁴⁷ BAERWALD, E.F., G.H. D'AMOURS, B.J. KLUG & R.M.R. BARCLAY (2008): Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology* 18(16): p 695-696

⁴⁸ ROLLINS, K.E., D. K. MEYERHOLZ, G.D. JOHNSON, A.P. CAPPARELLA & S.S. LOEW (2012): A Forensic Investigation Into the Etiology of Bat Mortality at a Wind Farm: Baro-trauma or Traumatic injury. *Veterinary Pathology* 43(2): 362-371.

⁴⁹ GONZÁLES-RIVERA, GONZALO. Medidas de Mitigación de Impactos en Aves Silvestres y Murciélagos. Madrid, España. 2014. p. 81.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

familias, Ardeidae, Cathartidae, Pelecanidae y Strigidae, al igual que las especies que habitualmente realizan vuelos nocturnos⁵⁰.

Otro factor que puede influir en la probabilidad de colisión en aves es el aprovechamiento de corrientes ascendentes para mantenerse suspendidos por largos periodos en el aire, siendo esto un riesgo de colisión mayor, si lo hacen a la altura de barrido de las aspas⁵¹. Adicionalmente las especies *Parabuteo unicinctus*, *Caracara cheriway*, *falco sparverius* y *Rupornis magnirostris* pueden verse afectadas debido al comportamiento de persecución de presas ya que suelen permanecer suspendidas en el aire mientras cazan, lo cual puede incrementar en ellas el riesgo de colisión. No obstante, en vista de que el área de intervención del proyecto está conformada en su mayor parte por la cobertura tierras desnudas y degradadas (77,71 ha de 101,74 ha), es probable que el mayor impacto por colisión sea para las especies más generalistas, pues éstas son más frecuentes en estos ambientes.

Con base a la naturaleza puntual del impacto, a las especies más vulnerables, su etología y a la altura y el tamaño de los aerogeneradores, se prevé que la afectación de este impacto en el área del proyecto se dará en un radio de 65,5 m a partir de la base de cada aerogenerador (área de barrido del aerogenerador); teniendo en cuenta que este impacto se presenta en el aire, la afectación real es la correspondiente a un volumen de aire, el cual se calcula a partir de la altura de las aspas (131 m) , el ancho de las mismas (131 m) y la profundidad de ellas (1131 m aprox.), por lo tanto el volumen de afectación de cada aerogenerador es de 131 m x 131 m x 131 m.

- Fragmentación del hábitat
- Modificación y/o pérdida de hábitat

A pesar de que estos impactos hacen parte del componente flora, para su evaluación se tuvo en cuenta el efecto de estos impactos en el componente fauna, ya que estos pueden generar pérdida de especies en los parches remanentes, cambios en la composición poblacional y cambios en los procesos ecológicos, como relación depredador-presa, dispersión de semillas, entre otros⁵².

En vista de lo anterior, el área de influencia para estos impactos teniendo en cuenta el efecto sobre la fauna, la constituyen todos los fragmentos de arbustal denso (Arld) y arbustal abierto (Ara) que serán impactados por el aprovechamiento forestal, y las tierras desnudas o degradadas (Tdd) específicamente en el área de intervención del proyecto; lo anterior debido a que los Arld y Ara conforman los ecosistemas que proveen la mayor disponibilidad de recursos para la subsistencia de las especies de fauna, tales como alimentación, refugio, anidación, apareamiento, entre otros, mientras que las Tdd pueden ofrecer a la fauna algunos

⁵⁰ SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO. Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. 2015. p. 120.

⁵¹ ZALDÚA N. Principales impactos del desarrollo eólico sobre la avifauna: Síntesis de la revisión de bibliografía internacional de referencia. Programa de Energía Eólica en Uruguay (PEEU URU/07/G31). PNUD Uruguay. 2012. p. 38.

⁵² BENNETT ANDREW. Enlazando ecosistemas. El Papel de los corredores y la conectividad en la conservación de la vida silvestre. Conserving forest ecosystem. Programa de conservación de Bosques UICN Conservando los Ecosistemas Boscosos Serie No. 1. 309 p.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

de los recursos mencionados pero de menor calidad^{53,54}, uno de ellos es que actúan como trampolines que favorecen principalmente a las especies tolerantes a la perturbación del hábitat y que realizan amplios desplazamientos.

- Afectación a la fauna tetrápoda silvestre

Algunas actividades del proyecto traen consigo el establecimiento de infraestructura diferente a la existente, así como: campamentos, zodmes, patio de obras, vías, subestación eléctrica, aerogeneradores, etc. las cuales generan efecto barrera en la fauna silvestre presente en el área de influencia del proyecto, es decir, la infraestructura de los parques eólicos puede actuar de barrera física para el desplazamiento de la fauna tetrápoda, haciendo que algunos lugares sean inaccesibles y/o aislados⁵⁵. Para las aves este efecto genera un incremento en la demanda energética del vuelo^{56,57} al esquivar los aerogeneradores.

Así mismo, actividades que generen ruido, vibraciones y/o polvo producido por el funcionamiento de los aerogeneradores, la maquinaria y el flujo vehicular, suponen molestias para las especies faunísticas del área del proyecto, lo cual puede generar un desplazamiento forzoso de muchos individuos, sin embargo, en el levantamiento de información para la línea base se encontró que muchas de las especies faunísticas presentes en el área del proyecto son generalistas, lo cual indica que están adaptadas a lugares con intervención antrópica.

Los efectos generados específicamente por el ruido sobre la fauna incluyen: dificultad para la comunicación entre individuos y alerta de predadores y presas; reducción de la distancia y del área sobre la cual las señales acústicas pueden ser percibidas por los animales y, por tanto, disminución de su capacidad sensorial para generar respuestas a ese estímulo (tanto de huida, como de detección de presas potenciales); pérdida de audición y estrés^{58,59,60,61}. Sin embargo, es importante resaltar que la sensibilidad de los animales al sonido varía en función de su frecuencia, duración y volumen⁶², además determinadas especies pueden llegar a adaptarse a niveles intensos de sonidos continuos como en el caso de las aves urbanas⁶³; los efectos

⁵³ Ibid., p. 4-46.

⁵⁴ PABLO M. VERGARA, ANTONIO RIVERA-HUTINEL, ARIEL A. FARÍAS, HERNÁN COFRÉ, HORACIO SAMANIEGO, y INGO J. HAHN. ¿Cómo Responden los Animales del Bosque a las Perturbaciones Antropogénicas? Capítulo 6. p. 235-254.

⁵⁵ ATIENZA JUAN CARLOS, FIERRO ISABEL, INFANTE OCTAVIO, VALLS JULIETA y DOMÍNGUEZ JON. Op cit. p. 4-45.

⁵⁶ MASDEN E. A., HAYDON D. T., FOX A. D., FURNESS R. W., BULLMAN R., y DESHOLM M. 2009a. Barriers to movement: impacts of wind farms on migrating birds. ICES Journal of Marine Science, 66: 746-753.

⁵⁷ MASDEN E. A., HAYDON D. T., FOX A. D., FURNESS R. W., BULLMAN R., y DESHOLM M. 2009b. Birds and wind farms: Assessing cumulative impacts. ICES Journal of Marine Science.

⁵⁸ J. R. BARBER, K. R. CROOKS, AND K. M. FRISTRUP. "The costs of chronic noise exposure for terrestrial organisms". Trends Ecol. Evol., vol. 25, no. 3, pp. 180–189, Mar. 2010

⁵⁹ J.L. BLICKLEY, G.L. PATRICELLI. 2010. Impacts of Anthropogenic Noise on Wildlife: Research Priorities for the Development of Standards and Mitigation. Journal of International Wildlife Law & Policy, 13: 274–292.

⁶⁰ M.A. Bee and E. M. Swanson. 2007. "Auditory masking of anuran advertisement calls by road traffic noise," Anim. Behav., vol. 74, no. 6, pp. 1765–1776, Dec. 2007.

⁶¹ C.D. Francis, C. P. Ortega, and A. Cruz. 2011. Noise Pollution Filters Bird Communities Based on Vocal Frequency. PLoS One, vol. 6, no. 11, Jan. 2011.

⁶² RICHARDSON, W.J., Y OTROS. Marine Mammals and Noise. Academy Press Inc., New York, NY. p 1995.

⁶³ SLABBEKOORN, H. Y PEET, M. Birds sing at a higher pitch in urban noise. Nature 424 (July 17): 2003. p 267.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

comienzan a aparecer en niveles de exposición de 55-60 dB, niveles generalmente restringidos a áreas relativamente pequeñas cercanas a las fuentes de ruido⁶⁴. Además, un modelo de ruido aplicado en aves, plantea que a partir de los 55 dB en adelante la calidad del hábitat disminuye en un 70%⁶⁵.

Por otro lado, la construcción y/o adecuación de vías existentes y vías internas, importación y transporte de equipos y materiales y transporte interno, generan un aumento en el flujo vehicular, lo cual hace que se incremente el riesgo de atropellamiento de fauna silvestre en el área del proyecto, principalmente en los grupos de anfibios, reptiles y mamíferos terrestres, pues estos son los que hacen mayor uso del suelo para desplazarse de un área a otra en búsqueda de alimento, refugio, pareja, etc; además, debido a que algunas de las especies pertenecientes a estos grupos presentan un lento desplazamiento, esto las hace más susceptibles a dicho impacto. El atropellamiento de fauna es el impacto directo más fácil de reconocer en comparación con otros, en especial porque a menudo en las carreteras se observan los cuerpos de los animales muertos⁶⁶.

Otra de las actividades propias del proyecto que pueden afectar a la fauna tetrápoda silvestre es la contratación de mano de obra, principalmente en las etapas de construcción y desmantelamiento del parque eólico ALPHA, puesto que el aumento de personas en el área del proyecto puede ocasionar que dichas personas realicen cacería de fauna, principalmente para eliminar algunas especies que son consideradas como venenosas o perjudiciales (serpientes).

Con base a lo anterior se considera que el área de influencia de este impacto corresponde al área de intervención del proyecto, sumada con las áreas hasta donde llegarán niveles de ruidos mayores o iguales a 55,1 dB a partir de las fuentes emisoras de ruido (aerogeneradores, maquinaria, vías del proyecto, etc.), esta área se determinó con base en la modelación de ruido realizada para la etapa de construcción, indicador diurno-nocturno (LDN) para el proyecto eólico ALPHA, puesto que este es el escenario más crítico en donde la expansión de ruido es mayor, lo cual puede generar el desplazamiento de fauna silvestre. Esta área abarca las demás áreas de influencia de los diferentes impactos del componente fauna.

Con respecto a los criterios anteriores se ha establecido como área de influencia del componente fauna, un polígono que abarca el área de intervención del proyecto, sumada con el área de la modelación de ruido a 55,1 dB emitidos en construcción, pues este corresponde al escenario más crítico para la fauna.

Finalmente, luego de obtener las áreas influencia para el componente flora y fauna, se definió el área de influencia del medio biótico como el área de intervención del proyecto, sumada con el área del ecosistema formado por los fragmentos de coberturas vegetales de Arld y Ara y su bioma correspondiente, que serán afectados con la instalación del parque eólico ALPHA; y el área que abarca la modelación de ruido a 55,1 dB.

⁶⁴ J. R. BARBER, K. R. CROOKS, AND K. M. FRISTRUP. Op cit. p. 4-47.

⁶⁵ HELLDIN JAN OLOF; PER COLLINDER; DANIEL BENGTTSSON; ÅSA KARLBERG AND JOHN ASKLING. Assessment of traffic noise impact in important bird sites in sweden – a practical method for the regional scale. Oecologia Australis. 17(1): 48-62. Marzo de 2013.

⁶⁶ MARÍA DEL PILAR ARROYAVE Y OTROS. Impactos de las Carreteras Sobre La Fauna Silvestre y Sus Principales Medidas de Manejo. Revista EIA, ISSN 1794-1237 Número 5 Escuela de Ingeniería de Antioquia, Medellín (Colombia). Junio 2006. p. 45-57.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

4.4.3.3 Cartografía del área de influencia del medio biótico

Para cartografiar el área de influencia del medio biótico, se realizó una superposición del área de influencia del componente flora con el área de influencia del componente fauna, lo cual dio como resultado el área de influencia del medio biótico, es decir, esta área es la que agrupa todos los componentes. Para la superposición de las áreas por componentes se utilizaron los siguientes criterios:

Componente flora:

- Área de los ecosistemas formados por los fragmentos de Ara y Arld que se modifican con la instalación del parque eólico. Sumada con el área de intervención del proyecto en las coberturas de Tdd.
- Área de intervención del proyecto en todas las coberturas Ara, Arld y Tdd.

Componente fauna:

- Área de intervención del proyecto en todas las coberturas Ara, Arld y Tdd.
- Área de la modelación de ruido ambiental a 55,1 dB emitido en construcción, el cual corresponde al escenario más crítico para la fauna.

Componente hidrobiota:

- Puntos de ocupación de cauce.

El AI del medio biótico abarca un área de 2.026,14 ha y corresponde al área donde se manifiestan los impactos más significativos del medio biótico. En la Figura 4-9 se observa dicha área.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

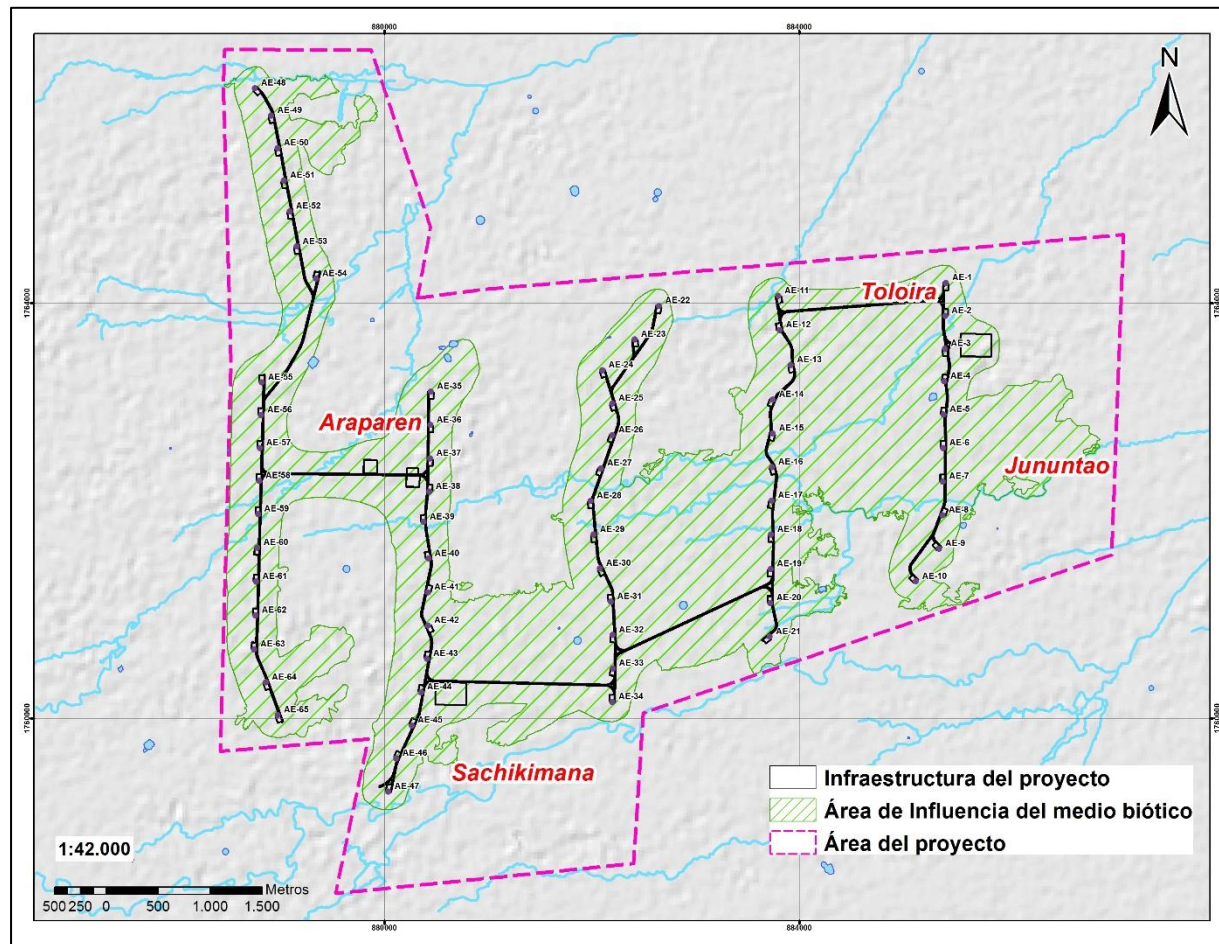


Figura 4-9. Área de influencia del medio biótico

Fuente: Renovatio 2017

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

4.4.4 Área de influencia del medio socioeconómico

4.4.4.1 Delimitación del área mínima de análisis del medio socioeconómico

El área mínima de análisis para el componente social está delimitada en las comunidades indígenas wayuu en las cuales se emplazará la infraestructura del proyecto eólico ALPHA, dichas comunidades estuvieron involucradas activamente en un proceso participativo con una duración de aproximadamente un año en el cual se establecieron acuerdos para la disposición de la infraestructura del parque eólico ALPHA, este proceso se desarrolló a través de visitas, reuniones, recorridos y talleres los cuales se realizaron tanto con el Ministerio del Interior como con funcionarios de la empresa Vientos del Norte S.A.S E.S.P entre los meses de diciembre de 2016 y septiembre de 2017 (Ver capítulo 5.3.1 Socialización y participación con las comunidades).

Mediante estos ejercicios participativos, se pudo identificar con cada una de las comunidades involucradas en el desarrollo del parque la infraestructura existente (viviendas, escuelas, rozas, corrales, jagüeyes, molinos, iglesias) como también los sitios de importancia social y cultural, las cuales hacen parte de las restricciones que el proyecto debe tener en cuenta para el emplazamiento de su infraestructura.

De este modo, el área mínima de análisis se definió con base en la delimitación del territorio de las comunidades donde estará ubicada la infraestructura del proyecto, ya que esa área es donde se encuentran las comunidades wayuu que tendrán una interacción directa con las actividades del proyecto en sus diferentes etapas. Las comunidades indígenas que se corresponden a esta área de influencia son Araparen, Jununtao, Sachikimana y Toloira, que se encuentran en el municipio de Maicao, departamento de La Guajira.

Cabe anotar que en la literatura existente y consultada las rancherías se definen como “unidades familiares de parientes uterinos, conformando un grupo de residencia definido por un cementerio, una red estrecha de cooperación y el derecho de acceso a una fuente de agua local. Adicionalmente la territorialidad se define por adyacencia a un recurso natural determinado, consta de un área social o enramada, una vivienda-dormitorio, una cocina-enramada semicerrada, uno o dos corrales; un pozo o casimba y/o jagüey, un molino de viento o una alberca donde recolectar agua traída en carrotaque; y un cementerio familiar”⁶⁷

La ranchería para los wayuu es el espacio donde habitan, desarrollan sus actividades cotidianas en torno a la familia como unidad productiva para el sustento y es el escenario donde se reproduce la vida social, el espacio donde se refleja el sistema de parentesco wayuu, a partir de esta unidad territorial se establecen reciprocidades, y se materializan derechos y obligaciones, así como principios de redistribución.

De este modo y según investigaciones recientes, la propiedad y pertenencia a un territorio de ranchería se cifran en la existencia de seis elementos fundamentales que en orden jerárquico son: los cementerios (legitiman los principios de procedencia y pertenencia), los sitios de vivienda de antiguos y de los antepasados (legitiman la residencia), las rozas o huertas, los jagüeyes y las áreas de pastoreo (legitiman la precedencia y adyacencia). Cada uno de ellos,

⁶⁷ VÁSQUEZ y CORREA. “Los Wayuu”. En: Uribe Tobón (Coord.). Geografía humana de Colombia. Noreste indígena. ICANH. (1993). Santafé de Bogotá. Págs. 215 a 292.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

permite identificar los lugares del territorio que para los wayuu simbólicamente representan su patrimonio⁶⁸

En las comunidades que hacen parte del área de influencia se identificaron cada uno de los elementos enunciados en la literatura citada con el ánimo de incluir todas las bases del sistema sociocultural en la definición del área de influencia, este ejercicio permitió que la comunidades se viera reflejada en su territorio y en relación a la infraestructura del proyecto, pudiera participar activamente en la consolidación del diseño final, acotado a sus necesidades y prácticas como comunidad.

4.4.4.2 Delimitación del 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 Maicao, 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.

Para una primera aproximación a la definición de las áreas de influencia se tuvieron en cuenta los puntos de acceso a servicios sociales (vivienda, salud y educación); a servicios administrativos y financieros; a sitios de interés cultural, religioso y recreativo; y las áreas destinadas al desarrollo de actividades económicas (sitios de comercialización, aprovisionamiento de insumos y servicios técnicos, entre otros).

En este sentido y teniendo en cuenta, que el ejercicio de formulación de acuerdos y protocolización de la consulta previa incluyó una serie de espacios en los cuales se identificaron los impactos que podría acarrear el proyecto y las medidas de manejo que deberían dársele para lograr la armonía y el equilibrio dentro del territorio; se enuncian a continuación para la definición del área de influencia aquellos que fueron calificados con mayor severidad y que corresponden al surgimiento de expectativas, molestias y conflictos (inducidos y potenciados por el proyecto), y al cambio en las dinámicas y relaciones culturales, (asociadas principalmente a la etapa de construcción del proyecto) los cuales se darán al interior de las rancherías wayuu por el desarrollo del proyecto y que se presentarán en mayor o menor significancia dependiendo de las actividades con las cuales interactúen (ver capítulo 8: Evaluación Ambiental).

De este modo los impactos que fueron concluyentes al definir el área de influencia del medio socioeconómico pertenecen a los componentes Político Organizativo y Cultural, ya que estos aportan una concepción del territorio desde la perspectiva de los actores políticos y las dinámicas culturales, las cuales para efectos de la intervención en las comunidades wayuu son claves para la apertura, la disposición al proyecto y la definición de los ámbitos espaciales en los cuales se desarrollan estas relaciones.

Finalmente la calificación de los impactos ambientales se realizó teniendo en cuenta los seis (6) componentes que involucran el desarrollo del medio socioeconómico. A continuación se presentan los elementos que aportaron los conceptos base para cada una de los componentes caracterizados, para la definición del área de influencia.

⁶⁸ EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN. Gerencia de Generación de Energía Subgerencia Planeación. Parque Eólico Piloto Jepirachi Estudio de Impacto Ambiental Informe Final (2002), EIA: 44)

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

4.4.4.2.1 Componente Demográfico

El área de influencia para el componente demográfico hace referencia a la población total por edad y sexo, la estructura poblacional, las dinámicas poblacionales, los grupos socioculturales asentados en el territorio, la ocupación y expansión de los asentamientos humanos en este, además de la movilidad espacial y factores que inciden para que este fenómeno se presente al interior de las cuatro comunidades étnicas en las que se desarrollará el proyecto (Araparen, Jununtao, Sachikimana, Toloira).

Las dinámicas demográficas de las comunidades wayuu están claramente determinadas por asentamientos dispersos no estables porque, al agotarse los pastos para alimentación de los animales, las unidades familiares migran a otros lugares en búsqueda de agua y recursos para la supervivencia. Este es el caso de las comunidades del área de influencia, las cuales habitan tanto el territorio como la cabecera urbana más cercana en una proporción en la cual de las 430 personas identificadas 249 viven al interior de la ranchería y 181 por fuera de esta, tal y como se presenta la información en el componente demográfico del capítulo de caracterización del proyecto.

Teniendo en cuenta los datos anteriores es necesario precisar que las comunidades del proyecto, están constituidas por un patrón residencial con por lo menos una ranchería, una cabecera urbana u otro municipio alterno para usar durante el verano, en la cual reside generalmente un núcleo de la misma línea de parientes uterinos. Este sistema poli residencial define, por su parte, un esquema migratorio familiar de por lo menos dos traslados al año, generalmente desde la Alta y Media Guajira, hacia la Baja o las inmediaciones de los centros urbanos; y el retorno con la estación de las lluvias⁶⁹.

Para el componente demográfico se definió el área de influencia a partir de la identificación de los efectos del proyecto asociados a la modificación de las dinámicas de los pobladores que se asienta de manera regular en los polígonos de las comunidades o rancherías donde se emplazarán las obras del proyecto ALPHA, pues en este territorio se presentan directamente cambios estacionales en las dinámicas poblacionales; en primer lugar, por el incremento en la concentración de personas en el área durante la etapa de construcción; y, por otro, por las expectativas de retorno a los lugares de origen, especialmente por los procesos de consulta previa, lo cual conllevaría notoriamente a cambios en la dinámica poblacional actual en las unidades territoriales del área de influencia.

El desarrollo de las actividades del proyecto generación de energía eólica Alpha en el área de influencia directa requerirá de la presencia de personal calificado, de modo que trabajadores ajenos a las dinámicas sociales y culturales del pueblo wayuu deberán incluso residir en las comunidades del área de influencia, específicamente en el área del campamento y las instalaciones provisionales.

Esa relación entre personas wayuu y alijunas que desconocen sus costumbres o tradiciones podría generar un cambio en las dinámicas de población al interior de las comunidades, puesto

⁶⁹ INSTITUTO COLOMBIANO DE CULTURA HISPÁNICA; INSTITUTO COLOMBIANO DE ANTROPOLOGÍA. Geografía humana de Colombia. Instituto Colombiano de Cultura Hispánica, 1992. (disponible en línea) <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/geografia/geograf2/wayuu21.htm> (consultado el 27 de enero de 2017)

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

que se establecerían temporalmente en territorio indígena y se relacionarían con ellos continuamente.

Del mismo modo, es necesario advertir que las expectativas que genera el proyecto, hará que los miembros de las comunidades del área de influencia o que pertenecen al mismo clan y que viven en las cabeceras municipales en otros corregimientos e incluso en Venezuela, migren o busquen establecerse, aunque de manera temporal en inmediaciones del proyecto.

4.4.4.2.2 Componente Espacial

Las unidades de análisis para el componente espacial se delimitaron teniendo en cuenta los lugares que prestan servicios públicos y sociales a las comunidades donde se asienta el proyecto. Para efectos de esta delimitación se identificaron tanto los servicios públicos y sociales que se prestan dentro de cada una de las rancherías y que están especialmente asociados a servicios educativos presentes en Araparen y en Toloira y el abastecimiento de los recursos naturales para la provisión de servicios públicos (agua de jagüey, carrotanque, bolsas de agua); además de los servicios de conectividad espacial (vías existentes), salud tradicional y medios de comunicación que existen en el interior del proyecto.

En ese orden de ideas y teniendo en cuenta que la cabecera municipal provee de otros servicios sociales, tales como el acceso a la infraestructura de salud, de conectividad y movilidad, los cuales son importantes para la población local, se tomó como área de influencia para el componente espacial aquellas áreas donde se encuentra la infraestructura que ofrece la disponibilidad de los más importantes servicios públicos y sociales de los cuales se abastece la población local y dentro de los cuales se encuentra: el acceso a una fuente de agua local, la presencia del área social (o enramada), las cocinas, los pozos, molinos, albercas y jagüeyes, molinos de viento y cementerio familiar⁷⁰. Pues son estos, los que se verían afectados cada una de las actividades y etapas del proyecto.

Se incluye como extensión al área de influencia, la infraestructura de transporte vial, principalmente en los accesos que conectan a la comunidad al contexto regional, representadas en el acceso a las cabeceras urbanas, proveedoras de los servicios sociales, tales como el acceso a infraestructura de salud (IPS indígena, hospital, clínica) y el uso de la conectividad local que posibilita el acceso a dicha infraestructura. En este sentido el polígono del área del proyecto está integrado por las comunidades del área de influencia, teniendo como criterio de delimitación la ubicación de sus viviendas, jagüeyes, enramadas, cocinas, corrales y escuelas.

Los impactos que aportaron a la definición de áreas de influencia para este componente están asociados a la modificación en la demanda de servicios públicos y sociales que aplica desde la etapa pre construcción hasta la etapa de cierre y abandono y para el impacto de mejoramiento de las condiciones de vida de la comunidad que aplica para las etapas de construcción y operación dado el cumplimiento de acuerdos protocolizados en la consulta previa.

⁷⁰ ROJAS GÓMEZ, July Carolina, et al. Conflictos ambientales por medidas de *mitigación al cambio climático en territorio Wayuu: el Parque Eólico Jepirachi, 1999-2011, Colombia/Environmental conflicts by measures of climate change mitigation in Wayuu indigenous territories: The "Jepirachi" Wind Farm, 1999-2011, Colombia*. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Colombia.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Los efectos esperados sobre el componente espacial por la presencia del proyecto, están asociados a la premisa de que si bien los bienes y servicios sociales existentes no son suficientes para asegurar el suministro a las comunidades locales, Se espera una precarización de los mismos durante la etapa de construcción dado el emplazamiento del proyecto y sus múltiples efectos sobre el territorio y la población local. La presión sobre la escasa infraestructura existente (vías, uso de aguas residuales y domesticas e incluso infraestructura social).

Como tal el desarrollo del proyecto en su etapa de construcción principalmente traerá una serie de transformaciones espaciales a las comunidades wayuu del área de influencia, las cuales verán comprometida como primera instancia su movilidad interna (Por la adecuación y construcción de vías), como también el aumento en la generación de residuos, tanto sólidos como de las aguas servidas.

Respecto al recurso agua no se esperan cambios drásticos, ya que el proyecto aportará su propia agua o contratará a las comunidades para que vendan este servicio. No obstante, la disponibilidad de este recurso a causa del proyecto, durante la etapa de construcción puede traer consigo un cambio en la forma en como la comunidad se relaciona con el recurso y repercutir en cambios en las dinámicas culturales.

4.4.4.2.3 Componente Económico

El área de influencia para el componente económico, corresponde a todas las áreas con infraestructura productiva, incluyendo las relaciones y dinámicas económicas locales que permiten el intercambio de los pobladores locales con el entorno, en términos de la productividad, el comercio, la empleabilidad, la adquisición de insumos y su relación con los bienes y servicios ambientales.

Para efectos de la definición del área de influencia para el componente económico, se tuvieron en cuenta las áreas productivas de cada una de las comunidades delimitadas por los corrales, rozas de cultivos, jagüeyes y fuentes hídricas proveedoras y facilitadoras del desarrollo de las actividades productivas principalmente ligadas a la actividad silvopastoril y agrícola.

La economía local de las comunidades wayuu, está dada por las actividades silvopastoriles, la caza, el desarrollo de artesanías y los intercambios comerciales legales y no legales. Así mismo la presencia del Estado con el sistema de transferencias aporta para la dinamización de esta economía.

La actividad agrícola cada vez aporta menos a la dinamización de la economía local, como también el intercambio comercial de esta; el sector de la ganadería caprina y ovina (Comercialización, usos y costumbres y economía de subsistencia y la oferta y demanda de bienes y servicios) son las actividades que en la actualidad mejor dinamizan la economía de la zona, entendiéndolas como casi las únicas dos actividades que generan plus valor y permiten el acceso a ciertos servicios que permiten a las familias allí asentadas permanecer en el territorio.

Los impactos que se vinculan a la definición de esta área de influencia están representados en la dinamización de la economía local y el cambio en los usos del suelo; este último impacto se da sobre el área de intervención del proyecto.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Para el impacto del cambio en los usos del suelo, se tuvieron en cuenta las áreas mínimas de retiro de la infraestructura del proyecto a la infraestructura social, infraestructura vial, equipamiento y sitios de importancia cultural existentes en el territorio.

Los cambios en el uso del suelo, están mediados por la interacción de las actuales condiciones del territorio dada su potencialidad (ventajas comparativas), las cuales hacen que se posibilite el emplazamiento de actividades y proyectos diferentes a los usos del suelo estipulados desde los planes de ordenamiento territorial, (generación de energía eólica) que para el caso del área de influencia del proyecto se corresponden con el emplazamiento de aerogeneradores y su infraestructura asociada (Construcción y operación de instalaciones provisionales: campamento, patio de maniobras, concretadora, talleres y lugares de almacenamiento de materiales, fundaciones, plataformas, subestación y demás obras asociadas)

El cambio en el uso del suelo se realizará en un total de 92,671088 hectáreas. A continuación, se presentan los datos de modificación de los usos del suelo, del área de interés.

Tabla 4-3: Cambios en los usos del suelo en el área de influencia del proyecto

En Área de Proyecto	ha	Área de Intervención (ha)	% de modificación
Araparen	1635,33709	46,731661	2,86%
Jununtao	796,061324	13,856997	1,74%
Sachikimana	760,848411	13,884883	1,82%
Toloiira	991,221843	26,787221	2,70%
Área Total	4183,468668	101,260762	9,13%

Fuente: Renovatio 2017

4.4.4.2.4 Componente Tendencias del Desarrollo

El Mejoramiento en el abastecimiento de energía eléctrica producirá un efecto positivo en el país, pues será una fuente de energía no convencional que permitirá avances en el desarrollo. No obstante, debido a que este impacto no tendrá un efecto directo en las condiciones de vida de las comunidades del proyecto, no se tuvo en cuenta para definir el área de influencia del medio socioeconómico. Sin embargo, su análisis es necesario para el presente EIA en términos de los costos y beneficios ambientales que se analizarán en el ejercicio de valoración económica de impactos.

4.4.4.2.5 Componente Cultural

El área de influencia para el componente cultural, se delimitó acorde a la relación que las comunidades étnicas en las cuales se asentará el parque eólico, establecen con el territorio teniendo en cuenta la existencia y uso de lugares sagrados, recursos naturales y servicios ecosistémicos disponibles.

Para efectos de la delimitación de esta área de influencia, se incluyeron sitios de importancia identificados en la caracterización social como los jagüeyes, arroyo Joumanaa y Aluatapain

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

entre otros, los cuales fueron considerados lugares de importancia cultural para la delimitación del polígono de área de influencia para este componente.

Como fundamento conceptual para la definición de los criterios que pudiesen impactar los aspectos del componente cultural de las comunidades que interactúan con el proyecto, se toman las categorías construidas por Guerra⁷¹ quien aborda las representaciones culturales de importancia social para los wayuu, las cuales permiten comprender la manera como los wayuu controlan su territorio, mediante varios factores entre ellos los siguientes: 1) precedencia, entendida como la ocupación continuada de un grupo familiar en el wounainpá'a, y que puede identificarse en la tradición de los cementerios; de ello da cuenta los cementerios de los cuáles se puede conocer su antigüedad, como también por las rozas, corrales y postes; 2) adyacencia, cercanía del eje vivienda-cementerio a las zonas de pasturaje, fuentes de agua, áreas de caza, cultivo y recolección entre los pastores y en la cercanía a las salinas, lagunas litorales y áreas de pesca entre los apalainchi o wayuu de la zona costera; y, por último 3) subsistencia, reconocimiento social que se hace a un grupo familiar wayuu como explotador.

Las comunidades de la etnia wayuu hacen la distribución del territorio conforme a sus actividades sociales y culturales, y consideran como sitios sagrados el cementerio, las fuentes de agua (pozo, molino, jagüey, arroyo), las fuentes de alimento (yujas, huertas, corrales) y los sitios de reunión (colegio, enramada, vivienda). El cementerio de cada clan se encuentra ubicados en las rancherías con quienes tienen lazos de familiar (apüshii).

El componente cultural, aporta una de las mayores significancias para la definición del área de influencia única del medio socioeconómico, con uno de los impactos calificados con mayor severidad correspondiente al cambio en las dinámicas y relaciones culturales, las cuales se materializan en los miembros de las comunidades del área de influencia, este impacto está directamente asociado a la interacción espacial en el marco del desarrollo del proyecto, entre la población wayuu (nativos) con la población Alijuna (foráneos), y todos los efectos derivados de esta interacción, lo cual puede generar choques culturales dada la no comprensión de las complejidades y la dinámica de los procesos y estructuras locales por parte de cada uno de los actores externos que interactúen con las comunidades locales en el marco de cada una de las etapas del proyecto.

4.4.4.2.6 Componente Arqueológico

Los efectos previsibles de la construcción del parque eólico vienen dados principalmente por aquellas acciones asociadas a las remociones de tierras y arenas, y eventualmente a la voladura de rocas, para la fundación y cimentación de estructuras, las cuales representan un riesgo de daño a la integridad física del patrimonio arqueológico. En vista de lo anterior el área de influencia para este componente corresponde al área de intervención del proyecto.

4.4.4.2.7 Componente Político Organizativo

La delimitación del área de influencia del componente político organizativo, incluye en primer lugar la división administrativa del territorio en el cual tienen injerencia cada una de las autoridades tradicionales con las cuales se legitimaron los procesos de consulta previa, este

⁷¹ GUERRA CURVELO, Weidler. La disputa y la palabra. *La ley en la sociedad wayuu*, 2002. En ROJAS GÓMEZ, J. Conflictos ambientales por medidas de mitigación al cambio climático en territorio Wayuu: el Parque Eólico Jepirachi, 1999-2011, Colombia. *Universidad Nacional de Colombia*, 2012, vol. 18.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

componente constituye el área de influencia más extendida, puesto que incluye todo el territorio que legítimamente le pertenece a cada comunidad, además, entre otros criterios de selección se encuentran, las formas tradicionales de organización, representado en las autoridades tradicionales y las legítimamente reconocidas; como también los espacios de socialización que contribuyen al fortalecimiento de la identidad cultural, representados principalmente en los centros educativos presentes en Toloira y Araparen. Así mismo y como parte de las unidades territoriales mayores o municipios, se tuvieron en cuenta los puntos de acceso a servicios administrativos y financieros, los cuales se ubican principalmente en la cabecera municipal de Maicao y en aspectos de participación y organización social.

El impacto que se tuvo en cuenta para la delimitación del área de influencia de este componente está asociado principalmente al surgimiento de expectativas, molestias y conflictos, (impacto severo), este impacto se presentaría en las distintas etapas del proyecto, a partir de los acuerdos logrados con la comunidad en las reuniones de consulta previa.

Para delimitar el área de influencia desde el componente político es importante comprender que la gobernabilidad del territorio wayuu está mediada básicamente por las relaciones entre los grupos familiares. En un territorio pueden convivir diferentes grupos familiares sin que sean originarios de ese mismo territorio, pero este debe ser bajo el consentimiento de sus ocupantes ancestrales; un Wayuu puede considerar que es su propio territorio desde que allí cuente con el cementerio familiar o ancestral. Muchos de los conflictos devienen de este criterio, el cual, media la gobernabilidad del territorio.

En la historia de los wayuu, las disputas internas han llevado a sus miembros a la guerra, terminando, muchas veces, incluso en la pérdida del territorio. Fundamentalmente por lo anterior, encontramos que en el Resguardo de la Alta y Media Guajira no hay una autoridad mayor, sino por el contrario, cada ranchería posee su propia autoridad tradicional y ejerce el mando en el territorio.

A esta descentralización del territorio, la cual está sucedida de la gobernabilidad ejercida en cada clan y en la actualidad dentro de cada comunidad, le preceden las prácticas ilegales que se desarrollan en territorio de frontera y que imposibilitan una convivencia armónica, entre clanes y entre comunidades.

El impacto asociado la dinamización de la participación comunitaria plantea un escenario en el cual, la vinculación de todos los actores involucrados en el proceso de participación, potencien la construcción de ciudadanos activos, quienes poniendo en claro sus roles, intereses y orientaciones, permitan desarrollar localmente las capacidades necesarias para el agenciamiento de sus necesidades e intereses, teniendo al mejoramiento de sus condiciones de vida.

4.4.4.3 Cartografía del área de influencia del medio socioeconómico

Teniendo en cuenta las definiciones de área de influencia por cada componente descrita en párrafos anteriores, se tiene que el área de influencia del medio socioeconómico corresponde al área total de los territorios colectivos donde se asientan las cuatro comunidades pertenecientes al proyecto, el cual, es el eje de las relaciones socioculturales y económicas que serán impactadas con la instalación del proyecto eólico ALPHA (Figura 4-10). El área de influencia del medio socioeconómico es de 4.190,41 ha.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

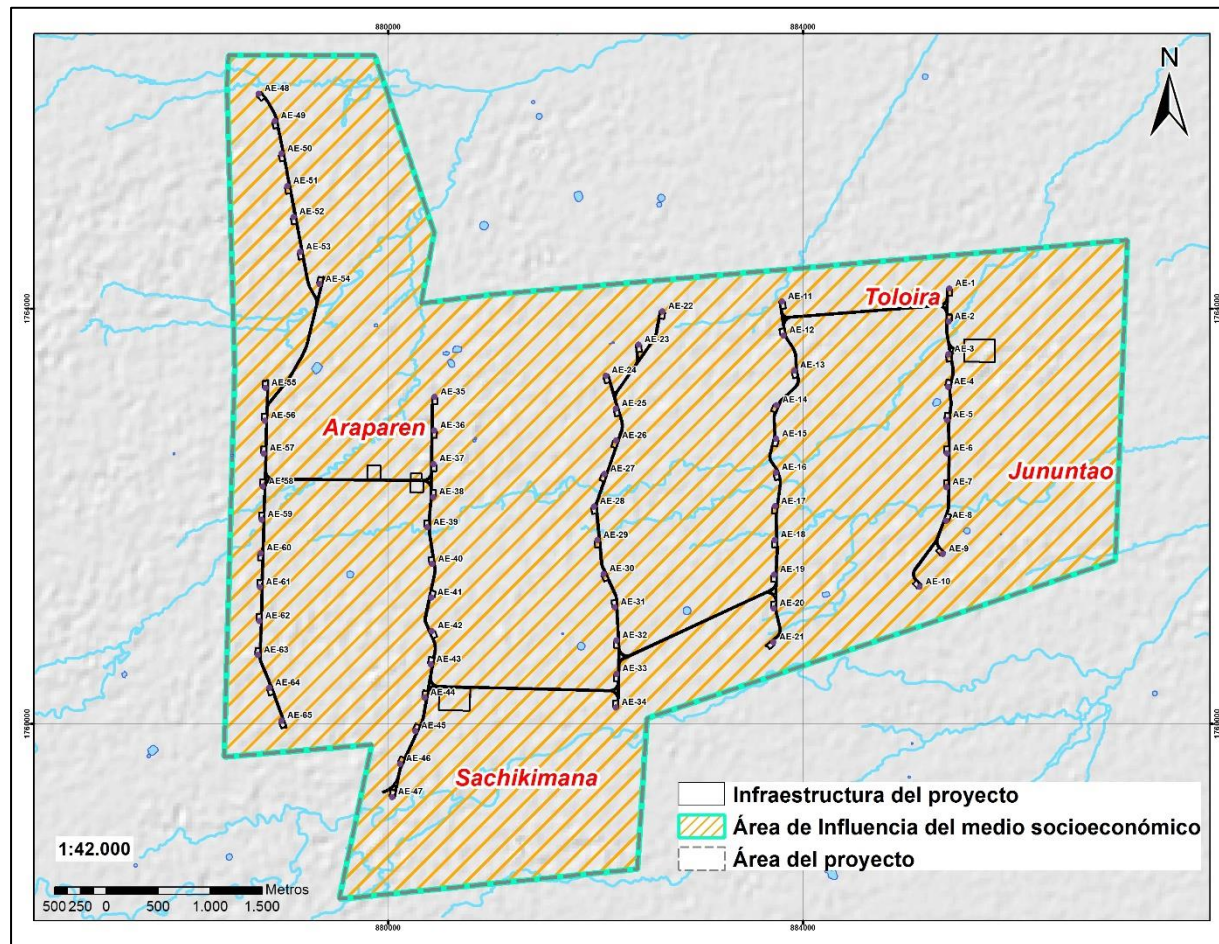


Figura 4-10. Área de influencia del medio socioeconómico

Fuente: Renovatio 2017

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

4.4.5 Área de influencia del paisaje

4.4.5.1 Definición del área mínima de análisis del paisaje

Con la instalación del proyecto se introducirán nuevos elementos al paisaje que modificarán su configuración actual en el área de ALPHA. Es por esto que para la definición del área de influencia única se tuvo en cuenta el análisis del componente paisaje, ya que a pesar de no pertenecer a ninguno de los medios definidos en la metodología propuesta por los TdR⁷², la espacialización de este componente permitió una mejor definición del área de influencia única del proyecto. No obstante, se aclara que la percepción del proyecto, desde el punto de vista del componente paisaje es subjetivo, pues depende de la cantidad de observadores y de la distancia a la cual se observe el proyecto, razón por la cual, el proceso para la espacialización del área de influencia del paisaje tuvo como fundamento un enfoque subjetivo desde la perspectiva del observador del paisaje, como veremos a continuación.

La literatura sobre parques eólicos reporta que los impactos más significativos sobre el paisaje varían gradualmente en función de la distancia, pues a medida que un observador se aleja del área de intervención del parque eólico, las turbinas dejan de ser puntos visuales de dominio, pasan del detalle a la silueta, los colores se debilitan y las texturas se vuelven casi irreconocibles⁷³. Por otro lado, la modificación en el horizonte visual puede ser percibida de forma positiva o negativa según sea el observador. Es decir, a pesar de que los aerogeneradores adicionan un componente vertical al paisaje que atrae los sentidos del observador (lo cual puede ser visto de forma negativa); no obstruyen el horizonte visual, ya que, la forma alargada de los aerogeneradores, permite mantener la visibilidad del paisaje de manera abierta, es decir, se seguirán observando las áreas que integran el paisaje, con una amplia visual⁷⁴, lo anterior puede ser visto de forma positiva por algún observador.

De acuerdo a lo anterior, con la instalación de los aerogeneradores el fondo escénico del paisaje sufrirá modificaciones, pero éstas serán percibidas de diferentes maneras, debido a los observadores y a la distancia a la cual se observe, lo cual hace que la definición del área de influencia del paisaje sea subjetiva, pues depende de factores externos ajenos a los impactos *persé* del proyecto. Es decir, la magnitud del impacto visual causado por la instalación de los aerogeneradores está definida por la cuenca visual que a su vez depende de la irregularidad del terreno y de la accesibilidad visual, es decir, depende del número de observadores potenciales, lo que a su vez viene determinado por la cantidad y densidad poblacional, por la existencia de vías de comunicación y su densidad de tráfico, así como por la presencia en el entorno de lugares de atracción turística o recreativa.

Por otro lado, la modificación visual del paisaje es dependiente de la calidad visual que presenta el área antes de la instalación del proyecto, debido a que si es un paisaje con muchas singularidades y alta calidad visual, el impacto sería mucho mayor, pero sí en cambio es un

⁷² MINISTRO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. Op. cit. p. 4-4.

⁷³ BERJÓN SÁNCHEZ J.D. Evaluación de Impacto Visual. Caso Parque Eólico. 18 pp. Citado el 31 de enero de 2017. Disponible en: [http://pro-sustainability.com/wp-content/uploads/evaluacion_impacto_visual.pdf]

⁷⁴ FROLOVA M. Los paisajes de la energía eólica: su percepción social y gestión en España. 2010. ISSN 1139-7136. Nimbus (25-26): 93-110.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

paisaje con bajas singularidades y baja calidad visual, el impacto sería menor⁷⁵. Por lo tanto, la definición del área de influencia del paisaje depende del valor paisajístico del área del proyecto antes de su instalación⁷⁶.

El área de ALPHA se caracteriza por presentar baja calidad visual del paisaje, debido a que el paisaje no presenta singularidades, ya que tanto la morfología, la vegetación, el clima, entre otros, presentan baja rareza y no generan contrastes fuertes con el paisaje circundante. Es decir, el área de ALPHA se caracteriza por presentar un paisaje similar a otros en la región, con suelos áridos de color amarillo naranja, vegetación compuesta principalmente por cactáceas y fabaceas y, actividades económicas similares a las del resto del territorio colectivo (ver capítulo 5 – Caracterización del área de influencia). Además, en el área del proyecto ALPHA no hay actividad turística, las vías son en su mayoría intervenciones tipo 5 o 6 que los pobladores locales han construido para conectarse con las vías principales y, los asentamientos cuentan con 249 pobladores habituales, con una densidad poblacional baja de 5,9 habitantes/km².

En vista de lo anterior, para la definición del área de influencia del proyecto, se tuvo en cuenta que a pesar de que la modificación del paisaje es un impacto que podría abarcar un área de análisis alta, debido a que los aerogeneradores son percibidos a grandes distancias, el área de influencia del paisaje no solo depende de esto, sino también del valor paisajístico del sitio y de los observadores que estarían afectados con el proyecto de manera directa.

Es por esto, que debido a que el emplazamiento de los aerogeneradores se da en un área específica, que hace parte de territorios colectivos de la etnia wayuu, el área de influencia mínima del paisaje, se definió como el área donde se produce el mayor impacto visual, es decir, el área donde las turbinas son percibidas de manera directa por los observadores que habitan allí. Para el caso de ALPHA corresponde a los territorios donde están asentadas las comunidades que hacen parte del proyecto (Araparen, Jununtao, Sachikimana y Toloira), ya que estas comunidades son las que percibirán con mayor intensidad los impactos generados con la construcción del parque eólico ALPHA. En vista de que dicha área abarca la superficie donde el impacto visual del paisaje será percibido con mayor intensidad, esta área, no solo es el área mínima de análisis, sino que corresponde al área de influencia del paisaje.

4.4.5.2 Descripción del área de influencia del paisaje

Para la definición del área de influencia del paisaje se tuvo en cuenta el análisis del componente paisaje realizado para el proyecto ALPHA (ver Capítulo 5: Caracterización del área de influencia, numeral 5.4 Paisaje).

A continuación se describe lo encontrado para el componente paisaje y los criterios para definir el área de influencia del paisaje.

⁷⁵ ZUBELZU MÍNGUEZ, S., ALLENDE ÁLVAREZ F. El concepto de paisaje y sus elementos constituyentes: requisitos para la adecuada gestión del recurso y adaptación de los instrumentos legales en España. 2015. Cuadernos de Geografía - Revista Colombiana de Geografía. Vol. 24(1): 29-42. ISSN 0121-215X (impreso) - 2256-5442 (en línea). Bogotá, Colombia.

⁷⁶ DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS Y DESARROLLO DE LA DIVISIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA DEL SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL (SEA). Guía de evaluación de impacto ambiental. Valor paisajístico en el SEIA. Gobierno de Chile. 2013. 88 pp.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

4.4.5.2.1 Componente Paisaje

Con el análisis del paisaje para el proyecto ALPHA, se encontró que a pesar de que los aerogeneradores adicionan un componente vertical al paisaje con una cuenca visual amplia, éstos no producen bloqueo de vistas, no generan pérdida de los atributos biofísicos del paisaje y no generan incompatibilidad visual; 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, un ejemplo de esto, es lo que sucede con el parque eólico Jepirachi, el cual es visitado frecuentemente por turistas, ya que es un símbolo del desarrollo energético del país⁷⁷. Así mismo, en los análisis del paisaje se encontró que los habitantes del área del proyecto ALPHA manifestaron su agrado con respecto al parque eólico, debido a que es un proyecto de energía limpia que por su visibilidad puede traer beneficios sociales a la comunidad. Cabe destacar que el parque eólico Jepirachi sirvió como referente para evaluar el impacto visual sobre el paisaje.

Es por lo anterior que la percepción del paisaje es subjetiva, ya que a pesar de que los parques eólicos producen intrusiones visuales en el paisaje que son percibidas a grandes distancias, los parques eólicos no generan destrucción del paisaje, por el contrario, la adición de los aerogeneradores permite convertir un área en un atractivo turístico y ser beneficioso para los pobladores locales. A pesar de que hay una transformación visual del paisaje, varios estudios^{78,79} demuestran que los parques eólicos tienen un impacto favorable para el observador.

En vista de lo anterior para definir el área de influencia del paisaje no solo se tuvo en cuenta el análisis de la cuenca visual, sino también el análisis de la percepción y la calidad visual del paisaje, ya que estos criterios permitieron ponderar y ajustar el área donde el impacto sobre el paisaje sea percibido con mayor intensidad por algún observador. Es decir, a pesar de que la cuenca visual del proyecto es amplia, la percepción visual de los observadores afectados con mayor intensidad y, la valoración del paisaje fueron los criterios de mayor peso para definir el área de influencia del paisaje, lo anterior es basado en la metodología propuesta por el SEA⁸⁰ para definir área de influencia del paisaje.

Por lo anterior, el área de influencia del paisaje corresponde al área que abarca la superficie donde los impactos son percibidos con mayor intensidad por un observador, donde la calidad del paisaje no cambia significativamente y donde se abarca una cuenca visual donde las turbinas son puntos visuales de dominio. Es decir, el área de influencia abarca los territorios de las comunidades que tendrán una relación directa con el proyecto, pues éstas son las que percibirán con mayor intensidad los cambios que pueda generar el proyecto.

⁷⁷ QUIROGA BERNAL L. Beneficios obtenidos y potenciales por el desarrollo del proyecto del parque eólico Jepirachi ubicado en el departamento de La Guajira. Artículo propuesta de grado para acceder al título de Especialista en Planeación Ambiental y Manejo Integral de los Recursos Naturales. 2017 Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá Colombia. 29 pp.

⁷⁸ KATSAPRAKAKIS A.D. A review of the environmental and human impacts from wind parks. A case study for the Prefecture of Lasithi, Crete. 2012. Renewable and Sustainable Energy Reviews 16: 2850-2863.

⁷⁹ LOTHIAN A. Scenic perceptions of the visual effects of wind turbines: the influence of distance, contrast, movement and social variables. 2007. Renewable Energy 277: 567-572.

⁸⁰ DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS Y DESARROLLO DE LA DIVISIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA DEL SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL (SEA). Op. cit. p. 4-61.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

4.4.5.3 Cartografía del área de influencia del paisaje

El área de influencia del paisaje abarca una superficie de 4190,41 ha y corresponde al área de los territorios donde están asentadas las comunidades que hacen parte del proyecto (Araparen, Jununtao, Sachikimana y Toloira), ya que estas comunidades son las que percibirán con mayor intensidad los impactos generados con la construcción del parque eólico ALPHA (Figura 4-11).

Se aclara que el área de influencia del paisaje es la misma que el área de influencia del medio socioeconómico, y éstas son las que abarcan la mayor superficie, de todos los componentes y/o medios analizados.

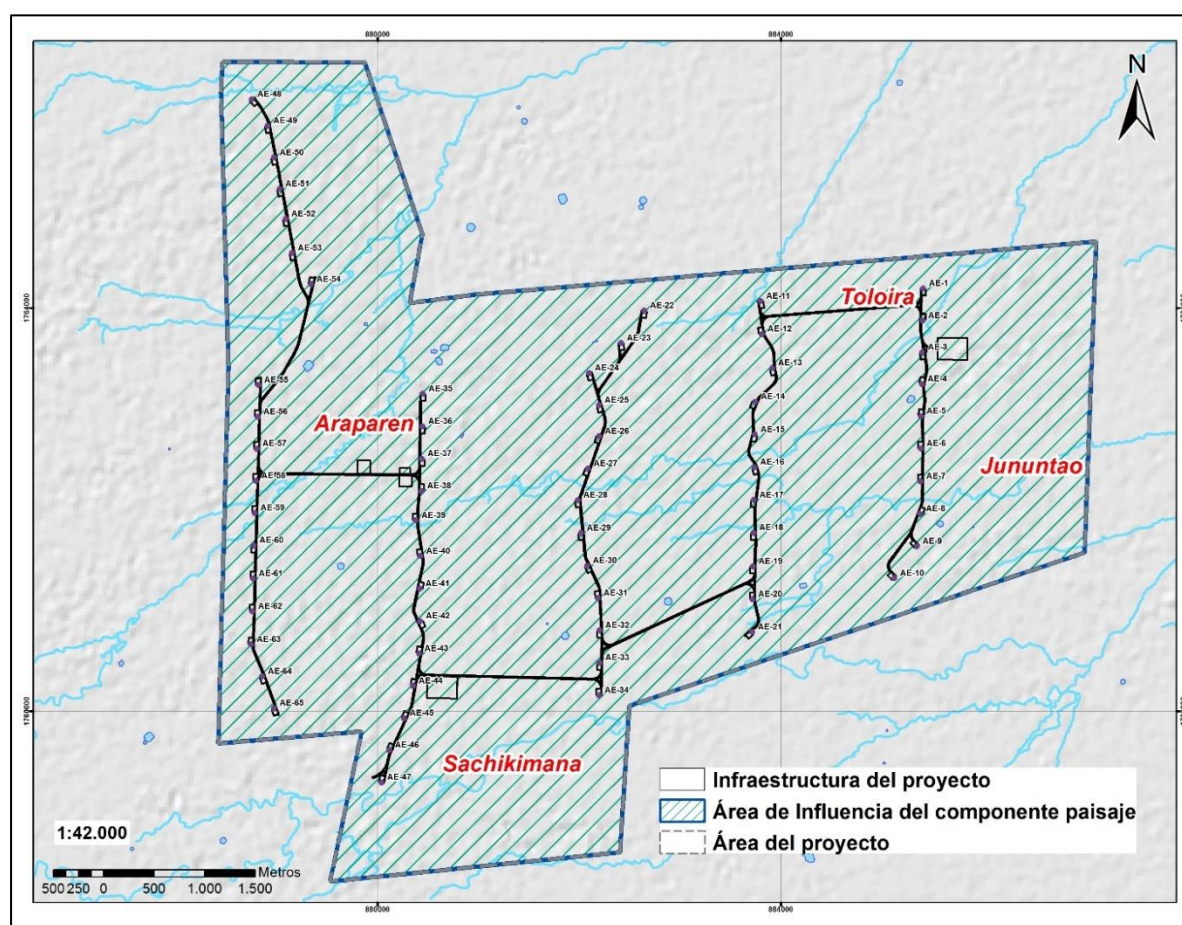


Figura 4-11. Área de influencia del componente paisaje

Fuente: Renovatio 2017

4.4.6 Área de influencia única

El área de influencia única corresponde al área formada por la unión espacial entre las áreas de influencia de los medios abiótico, biótico y socioeconómico, y de paisaje, definidas

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

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 ALPHA.

El área de influencia única se espacialización 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, tomando las isolíneas e isofonas de los escenarios más críticos.
- Área de influencia del medio biótico: La superficie que abarca los impactos potenciales de este medio la constituyen los fragmentos de Ara y Arld intervenidos con el proyecto, sumada con el área de las isófonas a 55 dB.
- Área de influencia del medio socioeconómico: La superficie que abarca todos los impactos de este medio se presenta en el área de los territorios colectivos de las cuatro comunidades indígenas wayuu 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 (Araparen, Jununtao, Sachikimana y Toloira), ya que estas comunidades son las que percibirán con mayor intensidad los impactos generados con la construcción del parque eólico ALPHA.

En la Figura 4-12, se presenta un resumen de las diferentes áreas que conforman el área de influencia única.

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

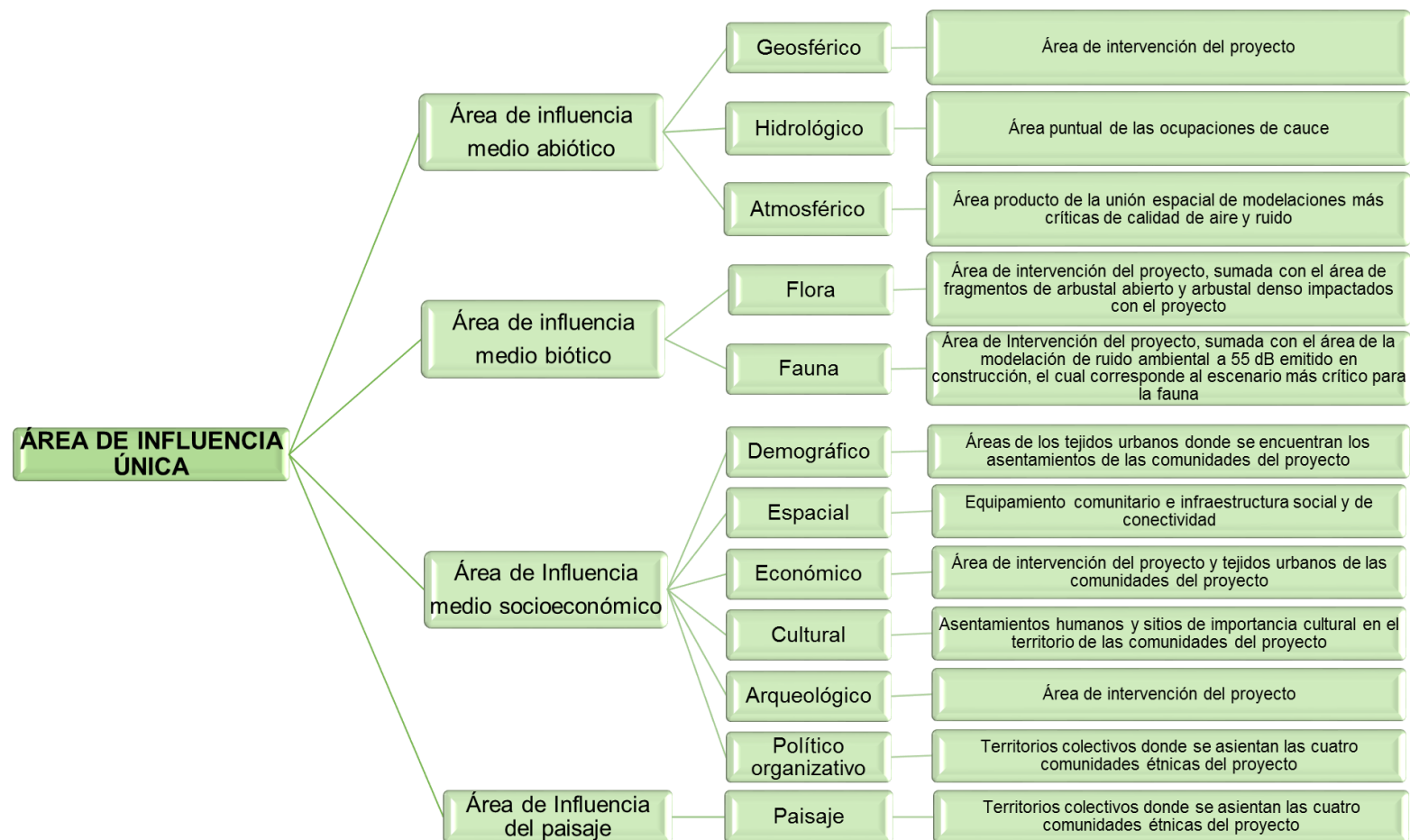


Figura 4-12. Resumen de la definición del área de influencia única

Fuente: Renovatio 2017

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 4. Área de influencia	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

4.4.6.1 Cartografía del área de influencia única

Las áreas de influencia para los medios abiótico, biótico y socioeconómico y, el área de influencia del paisaje, se definieron con base a la espacialización cartográfica de los impactos más significativos, ocasionados por el desarrollo del proyecto, obras o actividades asociadas.

En vista de lo anterior se definió un área de influencia única a través de la unión espacial de las áreas definidas para los medios de análisis, como se muestra en la Figura 4-13.

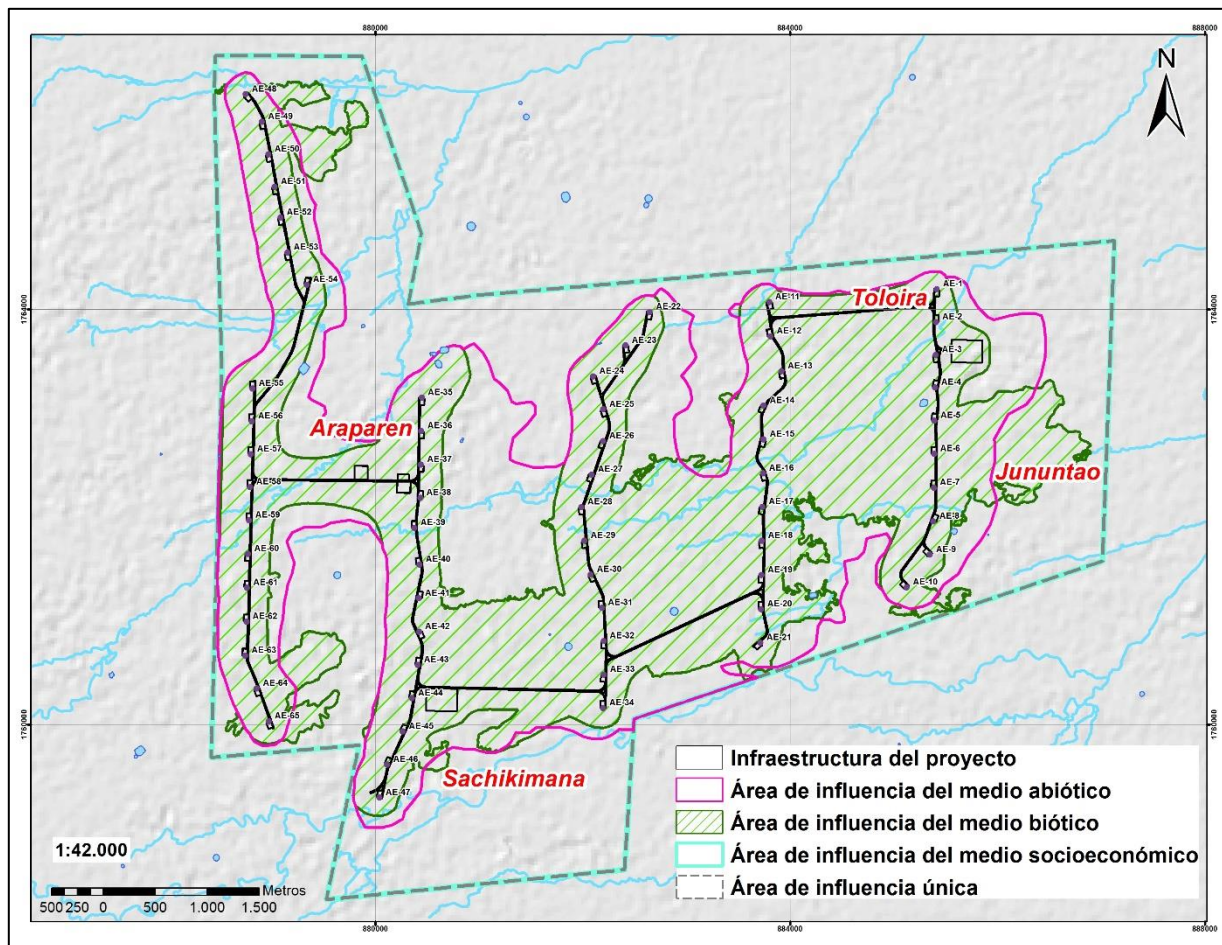


Figura 4-13. Área de influencia única

Fuente: Renovatio 2017