

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) DEL PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO GUAYEPO III 200 MW Y SU LÍNEA DE EVACUACIÓN 500KV

CAPÍTULO 4. ÁREA DE INFLUENCIA

DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO

MUNICIPIOS DE SABANALARGA Y PONEDERA

09/08/2022

INGENOSTRUM COLOMBIA

CARRERA 12 N. 79 - 50

BOGOTÁ D.C.

TEL: +57-3229914

2021



GESTIÓN DE CALIDAD

REVISIÓN	PRIMER BORRADOR	REVISIÓN 1	REVISIÓN 2	REVISIÓN 3
Preparado por	Gilmer Beltrán Carlos Rivera, Lorena Vargas, Diana niña, Ibeth Nieves, Yina Bedoya	EQUAL INGENERÍA S.A.S DIC – ENERO 2022	ENELCOLOMBIA S.A.S FEBRERO – MARZO 2022	Lorena Vargas y Mariana Ardila León
Revisado por	Jaison Fresneda	Jaison Fresneda	Jaison Fresneda	EQUAL INGENERÍA S.A.S ENELCOLOMBIA S.A.S
Aprobado por	INGENOSTRUM COLOMBIA SAS	INGENOSTRUM COLOMBIA SAS	INGENOSTRUM COLOMBIA SAS	Jaison Fresneda
Archivo	CAPÍTULO 4. ÁREA DE INFLUENCIA			

GLOSARIO

CONCEPTO	DEFINICIÓN
Alcance del proyecto, obra o actividad	Un proyecto, obra o actividad incluye la planeación, emplazamiento, instalación, construcción, montaje, operación, mantenimiento, desmantelamiento, abandono y/o terminación de todas las acciones, usos del espacio, actividades e infraestructura relacionada y asociada con las etapas de desarrollo
Área de proyecto y/o licenciamiento	Corresponde al área donde se desarrollará el proyecto y será objeto de viabilidad ambiental. Está compuesta por los predios contratados para las actividades correspondientes al funcionamiento del parque solar 651,97 ha y la servidumbre de la línea de evacuación correspondiente a 36,33 ha. En la Geodatabase se define como Área Proyecto El área de proyecto y/o licenciamiento total corresponde a 688,30 ha.
Área de intervención / Infraproyecto	Son las áreas específicas DENTRO del área de licenciamiento donde se ejecutarán las actividades propias del proyecto y están condicionadas a la correspondiente zonificación de manejo ambiental. En la Geodatabase se define como Infraproyecto PG/LN/PT
Área de influencia	Área en la que se manifiestan de manera objetiva y en lo posible cuantificable, los impactos ambientales significativos ocasionados por la ejecución de un proyecto, obra o actividad, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, en cada uno de los componentes de dichos medios. Debido a que las áreas en las que se manifiestan los impactos pueden variar dependiendo del componente que se analice, el área de influencia podrá corresponder a varios polígonos que se entrecrucen entre sí.
Área de influencia preliminar	Área donde se manifestarían los Impactos POTENCIALES de los componentes, grupo de componentes o medios analizados según el diseño, construcción, puesta en marcha, operación, mantenimiento y desmantelamiento del proyecto. Estas áreas se proponen de manera inicial previo a los recorridos de campo.
Área de influencia definitiva	Área donde se manifestarían los Impactos SIGNIFICATIVOS de los componentes, grupo de componentes o medios analizados según el diseño, construcción, puesta en marcha, operación, mantenimiento y desmantelamiento del proyecto. Estas áreas se definen luego del correspondiente recorrido de campo y evaluación ambiental, para el caso del proyecto solar fotovoltaico Guayepo Solar III 200MW y su línea de evacuación de 500MW, se ha integrado el análisis de zonificación de impactos además de criterios adicionales de espacialización cartográfica.

Centros poblados	Concentraciones de edificaciones conformadas por veinte (20) o más viviendas contiguas o adosadas entre sí. Corresponde a los caseríos, inspecciones de policía y corregimientos pertenecientes al área rural del municipio.
Componentes	Aspectos ambientales que constituyen un medio (abiótico, biótico o socioeconómico) como, por ejemplo, componente atmosférico, hidrológico, faunístico, demográfico, entre otros.
Ecosistema	Unidad estructural, funcional y de organización, constituida por organismos (incluido el hombre) y variables ambientales (bióticas y abióticas) en un área determinada.
Especie	Desde el punto de vista biótico, grupo de organismos que pueden reproducirse libremente entre sí, pero no con miembros de otras especies
Impacto ambiental	Cualquier alteración sobre el medio ambiente (medios abiótico, biótico y socioeconómico), que sea adverso o beneficioso, total o parcial, que pueda ser atribuido al desarrollo de un proyecto, obra o actividad.
Impacto residual	Impactos cuyos efectos persistirán en el ambiente, luego de aplicadas las medidas de prevención, minimización y mitigación, razón por la cual se deben definir y aplicar medidas de compensación.
Impacto sinérgico	Son el resultado de las relaciones complejas entre impactos de un mismo proyecto o de varios proyectos. Un impacto sinérgico puede evidenciarse cuando el efecto combinado de dos impactos sea mayor que su suma o cuando estos facilitan la aparición de un tercer impacto.
Medio	División general que se realiza del ambiente para facilitar el análisis y entendimiento del mismo. En el contexto de los estudios ambientales corresponde al abiótico, biótico y socioeconómico.

<p>Paisaje fisiográfico</p>	<p>Porción homogénea del espacio geográfico definida en términos del relieve y de su relación con otros factores físicos como el clima, los suelos y la geología. El paisaje fisiográfico se establece dentro de un gran paisaje, con base en su morfología específica, a la cual se le adicionan como atributos la litología y la edad (muy antiguo, sub-reciente, reciente, actual)</p>
<p>Unidad territorial</p>	<p>Delimitación del territorio que constituye una unidad de análisis seleccionada dependiendo del nivel de detalle con el que se requiera la información. Esta unidad se aplica para la definición del área de influencia de los componentes del medio socioeconómico, y puede coincidir con la división político-administrativa de los entes territoriales reconocidos legalmente, o responder a una adopción social reconocida por la misma comunidad</p>

ÍNDICE GENERAL

GLOSARIO.....	3
4	ÁREA DE INFLUENCIA 12
4.1	CONSIDERACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO 12
4.1.1	Proceso metodológico para la definición del área de influencia..... 16
4.2	DEFINICIÓN, IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 16
4.2.1	Área de influencia preliminar..... 17
4.2.2	Metodología área de influencia preliminar 18
4.2.2.1	Área de influencia preliminar medio abiótico..... 21
4.2.2.2	Área de influencia preliminar medio biótico..... 46
4.2.2.3	Área de influencia preliminar de Paisaje 61
4.2.2.4	Área de influencia preliminar medio socioeconómico 67
4.2.3	Área de influencia definitiva 76
4.2.3.1	Proceso metodológico Área de Influencia Definitiva 80
4.2.3.2	Área de influencia definitiva medio abiótico 80
4.2.3.3	Área de influencia definitiva del grupo de componentes Geosférico..... 80
4.2.3.4	Área de influencia definitiva medio biótico 99
4.2.3.5	Área de influencia definitiva de Paisaje..... 121
4.2.3.6	Área de influencia definitiva del medio socioeconómico 125
4.2.4	Área de influencia definitiva del proyecto..... 134
4.2.4.1	Área de influencia definitiva Física..... 137
4.2.4.2	Área de influencia definitiva Biótica..... 138
4.2.4.3	Área de influencia definitiva de Paisaje..... 139

4.2.4.4	Área de influencia definitiva del medio Socioeconómico.....	140
---------	---	-----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4-1	Fases del Proyecto Parque Solar y Línea de Transmisión.....	14
Tabla 4-2	Potenciales impactos sobre los componentes del medio abiótico.....	22
Tabla 4-3	Criterios de definición de área de influencia preliminar del componente Atmosférico	35
Tabla 4-4	Criterios de definición del área de influencia preliminar en el componente hidrológico.....	38
Tabla 4-5	Criterios de definición del área de influencia preliminar en calidad del agua	42
Tabla 4-6	Criterios de definición del área de influencia preliminar en usos del agua	44
Tabla 4-7	Potenciales impactos sobre los componentes del medio biótico.....	47
Tabla 4-8	Criterios de definición del área de influencia preliminar en el componente biótico.....	53
Tabla 4-9	Potenciales impactos sobre el componente de paisaje.....	64
Tabla 4-10	Equivalencias unidades territoriales de fuentes secundarias y unidades territoriales socialmente reconocidas	68
Tabla 4-11	Criterios de definición del área de Influencia por componente para el medio socioeconómico.....	71
Tabla 4-12	Análisis de criterios para la definición el área de influencia preliminar del medio socioeconómico respecto del proyecto.....	74
Tabla 4-13	Niveles máximos de inmisión (percentil 98) – Línea base.....	84
Tabla 4-14	Niveles máximos de inmisión (percentil 98) – Etapa de construcción con medidas de control	84
Tabla 4-15	Niveles máximos de inmisión (percentil 98) – Etapa de construcción sin medidas de control	84

Tabla 4-16 Definición criterios área de influencia definitiva grupo de componentes Geoesférico.....	89
Tabla 4-17 Definición de criterios para la delimitación del área de influencia definitiva del grupo de componentes hidrológicos.....	94
Tabla 4-18 Impactos ambientales asociados al componente del medio biótico .	100
Tabla 4-19 Especies de fauna con distribución restringida o en estado de amenaza	113
Tabla 4-20 Desarrollo de los criterios de definición del área de Influencia definitiva por componente para el medio socioeconómico	126
Tabla 4-21 Tabla de predios asociados a la línea de evacuación.....	130
Tabla 4-22 Predios superpuestos con Parque Solar 400MW.....	131
Tabla 4-23 Unidades territoriales del área de influencia definitiva del medio socioeconómico.....	133
Tabla 4-24 Consolidado de área de influencia del proyecto.....	142

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4-1 Área de proyecto o licenciamiento	14
Figura 4-2 Componentes considerados para la definición de áreas de influencia preliminar por medio.....	18
Figura 4-3 Proceso metodológico para la Definición de área de Influencia Preliminar	20
Figura 4-4 Esquema general del Área de Influencia Preliminar	21
Figura 4-5 Configuración Área de influencia Preliminar Abiótica.....	24
Figura 4-6. Depósitos antrópicos.....	26
Figura 4-7 Unidades Geomorfológicas de tipo local.....	27
Figura 4-8 Área de estudio hidrogeológica.....	30
Figura 4-9. Relación Geología, Geomorfología con las unidades de suelo.....	31
Figura 4-10. Accesos y vías para utilizar por el proyecto.....	33
Figura 4-11Área de influencia preliminar componente Geosférico	36
Figura 4-12 Área de influencia preliminar del componente Hidrológico	39
Figura 4-13 Área de influencia preliminar del componente Hidrológico	45
Figura 4-14 Síntesis del Área de influencia preliminar para el medio abiótico	46
Figura 4-15 Área de Influencia preliminar del componente Flora	54
Figura 4-16 Área de Influencia preliminar del componente Fauna	57
Figura 4-17 Área de Influencia preliminar del Componente de Ecosistemas Acuáticos.....	60
Figura 4-18 Área de influencia preliminar del medio biótico.....	61
Figura 4-19 Delimitación Análisis de cuencas en el primer plano visual de 800m. 63	
Figura 4-20 Configuración Área de influencia Preliminar Paisaje.....	65
Figura 4-21 Área de Influencia preliminar de Paisaje.....	66
Figura 4-22 Área de Influencia Preliminar del medio socioeconómico	76
Figura 4-23 Metodología para la definición del área de influencia definitiva	79

Figura 4-24 Delimitación Impacto y área de influencia definitiva asociada al componente suelo.....	82
Figura 4-25 Área de Influencia definitiva del grupo de componentes Geoesférico	90
Figura 4-26 Área de Influencia definitiva del Grupo de componentes	95
Figura 4-27 Área de Influencia definitiva consolidada para el medio Abiótico.....	99
Figura 4-28 Zonificación de impacto sobre la cobertura vegetal	105
Figura 4-29 Zonificación de impacto por la alteración de especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural	107
Figura 4-30 Zonificación de impacto sobre los ecosistemas	109
Figura 4-31 Zonificación de impacto sobre el componente flora	110
Figura 4-32 Zonificación de impacto sobre hábitats de fauna local.....	112
Figura 4-33 Zonificación de impacto sobre las comunidades de fauna terrestre.	114
Figura 4-34 Zonificación de impacto sobre las comunidades de aves locales y migratorias.....	115
Figura 4-35 Áreas con conectividad funcional para fauna.....	118
Figura 4-36 Área de influencia definitiva del componente fauna	119
Figura 4-37 Zonificación de impactos para el componente de ecosistemas acuáticos	120
Figura 4-38 Área de influencia definitiva para el medio biótico	121
Figura 4-39 Área de influencia Preliminar Vs Definitiva de paisaje	123
Figura 4-40 Área de influencia definitiva de paisaje	125
Figura 4-41 Zonificación Impactos para el medio socioeconómico	129
Figura 4-42 Predios superpuestos con la línea de evacuación de 500kv.....	130
Figura 4-43 Predios superpuestos con Parque Solar Guayepo 200 MW	131
Figura 4-44 Área de influencia definitiva del medio socioeconómico	134
Figura 4-45 Síntesis del proceso de determinación del área de influencia del proyecto	135
Figura 4-46 Síntesis del Área de influencia del proyecto	136

Figura 4-47. Área de influencia definitiva del medio Físico	138
Figura 4-48. Área de influencia definitiva Biótica.....	139
Figura 4-49 Área de influencia definitiva de paisaje	140
Figura 4-50 Área de influencia definitiva del medio socioeconómico	141
Figura 4-51. Áreas de Influencia definitivas para el proyecto	143

4 ÁREA DE INFLUENCIA

La determinación del área de influencia del proyecto es uno de los ejes primordiales dentro del desarrollo del estudio de impacto ambiental, teniendo implicaciones en diversos apartados del mismo. Su identificación y delimitación corresponde a la extensión del territorio donde los potenciales impactos significativos del proyecto se manifiestan sobre los diferentes medios y/o sobre cualquiera de los componentes que los conforman, de acuerdo con las características y condiciones de cada uno de ellos. Así mismo, permite reconocer el área de alcance para la implementación de las medidas de manejo necesarias para la prevención, mitigación y/o corrección de los impactos generados por el proyecto.

A continuación, se describen las consideraciones bajo las cuales se identificó, definió y delimitó el área de influencia preliminar y definitiva del proyecto “Parque Solar Fotovoltaico Guayepo III 200 MW y su Línea de Evacuación 500kV”, entendiendo que el área de influencia preliminar corresponde a una aproximación de la superficie del territorio hasta donde con información secundaria se presume la manifestación de los impactos, mientras que el área de influencia definitiva se entiende como aquella en la que con base en información primaria y reconocimiento en campo de los diferentes componentes, se estiman los impactos ambientales significativos generados por la ejecución de las actividades del proyecto, los cuales se identifican a partir de la aplicación de los instrumentos de evaluación de impactos ambientales.

4.1 CONSIDERACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO

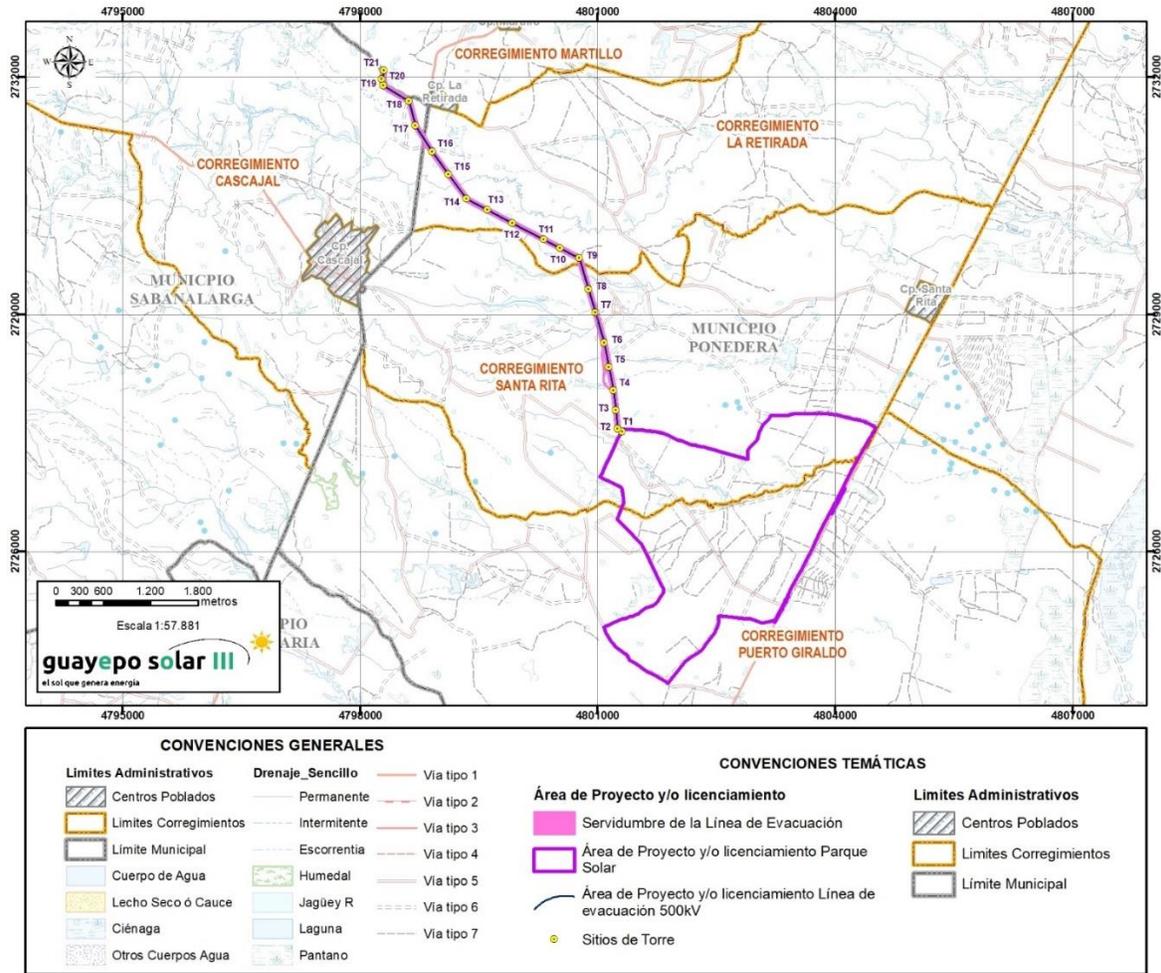
El proyecto Parque Solar Fotovoltaico Guayepo III 200 MW y su Línea de Evacuación 500kV, corresponde a un proyecto de generación de energía eléctrica a través de Energías Renovables No Convencionales (ERNC), que generará energía por medio de la construcción de una central solar fotovoltaica de 200 MW ubicada en el municipio de Ponedera, departamento del Atlántico.

Así mismo, el proyecto incluirá una línea de evacuación de 500 kV de 5,92 km de longitud, configurando un esquema con un único circuito de conexión que pasará por el municipio de Ponedera y Sabanalarga y servirá para realizar la evacuación de potencia conectándose a la línea en evacuación del proyecto Guayepo Solar 400MV el cual despacha su energía al Sistema de Interconexión Nacional – SIN de propiedad de ISA / Intercolombia. Este proyecto contribuiría al abastecimiento energético y a la diversificación de la canasta de generación de energía eléctrica, apoyando la seguridad del sistema energético nacional.

El proyecto solar fotovoltaico Guayepo III 200MW y su línea de evacuación de 500 KV, cuenta con un área de proyecto o licenciamiento ambiental en donde se desarrollarán las actividades propias del proyecto, la cual se compone del área de parque solar y la servidumbre de la línea de evacuación con un total de 688,30 ha compuestas por un área de implantación del parque solar y sus obras asociadas de: 651,97 ha y una zona de servidumbre en donde se desarrollan las obras propias de la línea de evacuación de 36,33 ha.

El área del proyecto se presenta en Figura 4-1, mientras que en la Tabla 4-1, se muestran las actividades por fases del proyecto que se puede consultar con mayor detalle en el Capítulo 3. Descripción del Proyecto.

Figura 4-1 Área de proyecto o licenciamiento



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

Tabla 4-1 Fases del Proyecto Parque Solar y Línea de Transmisión

FASE		SUBACTIVIDAD	DURACIÓN
PREOPERATIVA, GESTIÓN Y PREPARACIÓN GESTIÓN SOCIAL Y DE TIERRAS		Socialización del proyecto con autoridades y comunidades.	12 MESES
		Negociación de tierras, predios y servidumbres.	
		Adquisición de bienes y servicios.	
		Gestión humana	
FASE CONSTRUCTIVA	ACTIVIDADES TRANSVERSALES FASE CONSTRUCTIVA	Señalización y demarcación del área de trabajo	14 MESES
		Localización y Replanteo de construcción	
		Adecuación y funcionamiento de sitios de acopio y de uso temporal	
		Adecuación de vías de acceso	
		Remoción de la cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal.	
	Desmantelamiento de instalaciones temporales.		

		Transporte de los recursos para la construcción, de residuos y excedentes de excavación a sitios de acopio o de disposición final.		
		Construcción Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación - ZODME		
		Pruebas del sistema		
	FASE CONSTRUCTIVA PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO GUAYEPO III - 200MW.			Explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno
				Adecuación y construcción de obras de drenaje del parque y de la ZODME
				Construcción carriles de cambio de velocidad
				Conformación de corredores internos y perimetral.
				Construcción del cerramiento perimetral
				Apertura de zanjas e instalación de cableado de media tensión.
				Construcción Edificio de Administración y operación
				Instalación de estructuras de soporte y seguidores
				Montaje de paneles
				Montaje de los centros de transformación
		Conexionado		
		Reconformación de áreas intervenidas en el Parque y la ZODME		
	FASE CONSTRUCTIVA SUBESTACIÓN ELEVADORA SANTA RITA			Excavaciones estructurales
				Adecuación y construcción de obras de Drenaje
				Rellenos estructurales
				Fundaciones Para Pórticos Y Soporte De Equipos
				Estructuras metálicas
		Pavimentos, sardineles y acabado de patio		
		Caseta de control		
	Instalaciones eléctricas			
FASE CONSTRUCTIVA DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN		Despeje de servidumbre y plazas de tendido		
		Adecuación de los sitios de torres		
FASE CONSTRUCTIVA DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN		Actividades de explanación y excavación en sitios de torre		
		Cimentación torres		
		Montaje de torres: ensamblaje y levantamiento		
		Instalación de puesta a tierra		
		Tendido e instalación de conductores, aisladores, cables y fibra óptica		
FASE OPERATIVA	ACTIVIDADES TRANSVERSALES FASE OPERATIVA	Manejo y disposición final de residuos líquidos y sólidos	30 AÑOS	
	FASE OPERATIVA PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO GUAYEPO			Puesta en marcha y operación Parque Solar Fotovoltaico (Generación de energía)
				Mantenimiento electromecánico
				Limpieza y mantenimientos de estructuras y paneles
	FASE OPERATIVA SUBESTACION			Mantenimiento del parque, (limpieza y poda)
				Puesta en marcha y operación Subestación
	FASE OPERATIVA DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN			Mantenimiento electromecánico
				Puesta en marcha y operación de la línea de Evacuación (Transporte de energía)
				Mantenimiento electromecánico
				Control de estabilidad de sitios de torre
	Mantenimiento zona de servidumbre			
FASE POSTOPERATIVA	ACTIVIDADES TRANSVERSALES FASE POSTOPERATIVA	Acopio temporal	7 MESES	
		Reconformación de las áreas intervenidas		
		Manejo y Disposición Final de Residuos líquidos y sólidos		
		Desmantelamiento y demolición de obras y estructuras		

	FASE POSTOPERATIVA PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO GUAYEPO Y SUBESTACION ELEVADORA EL UVERO	Desmante y retiro de los paneles y estructuras de soporte de los módulos	
		Desmante de las cabinas de conversión	
		Apertura de zanjas para el retiro del cableado de media tensión	
		Desmantelamiento Subestación elevadora El Uvero	
	FASE POSTOPERATIVA DE LA LINEA DE EVACUACIÓN	Desconexión de líneas de Evacuación y equipos.	
		Desmantelamiento de los conductores y Torres	
		Retiro de obras civiles	

Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

4.1.1 Proceso metodológico para la definición del área de influencia

Es importante mencionar que el concepto de Área de Influencia abarca las áreas de influencia preliminares y definitivas de los medios evaluados; Abiótico, biótico, Paisaje y socioeconómico, y bajo los lineamientos anteriormente mencionados para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA del proyecto Parque Solar Fotovoltaico Guayepo III 200MW y su Línea de Evacuación 500kV, se definió un procedimiento que permite establecer áreas de influencia preliminares para cada uno de los medios de acuerdo con los potenciales impactos del proyecto, que pueden manifestarse sobre los diferentes componentes que los conforman y, con base en la información secundaria y posterior caracterización ambiental del territorio se desarrolla la evaluación ambiental, con el fin de validar los impactos con carácter significativo que determinan la delimitación definitiva del área de influencia del proyecto. A continuación, en cada apartado se explicarán tanto las metodologías como la definición de las áreas de influencia preliminares y definitivas.

4.2 DEFINICIÓN, IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

La definición y la delimitación del área de influencia-(AI) del proyecto, tiene en cuenta los términos de referencia TdR-15¹ y TdR-17² para la elaboración proyectos de uso de energía solar fotovoltaica y proyectos de sistemas de transmisión de

¹ Términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental – EIA proyectos de sistemas de transmisión de energía eléctrica tdr-17

² Términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental – EIA en proyectos de uso de energía solar fotovoltaica tdr-015

energía eléctrica, la metodología general para la presentación de estudios ambientales (MADS & ANLA, 2018) y la guía para la definición, identificación y delimitación del área de influencia (MADS & ANLA, 2018).

La definición y delimitación del área de influencia se realizó tomando como referente el área de proyecto o área de licenciamiento de 688,30 ha.

Es importante mencionar que, en el caso específico del presente estudio, se toma como base el concepto de área de influencia el cual está compuesto por las áreas de influencia preliminares y definitivas de los medios analizados y que luego de un proceso iterativo no arroja un polígono único envolvente, sino un polígono para los medios físico-biótico, de paisaje y otro donde se establecen las unidades territoriales en el contexto socioeconómico.

4.2.1 Área de influencia preliminar

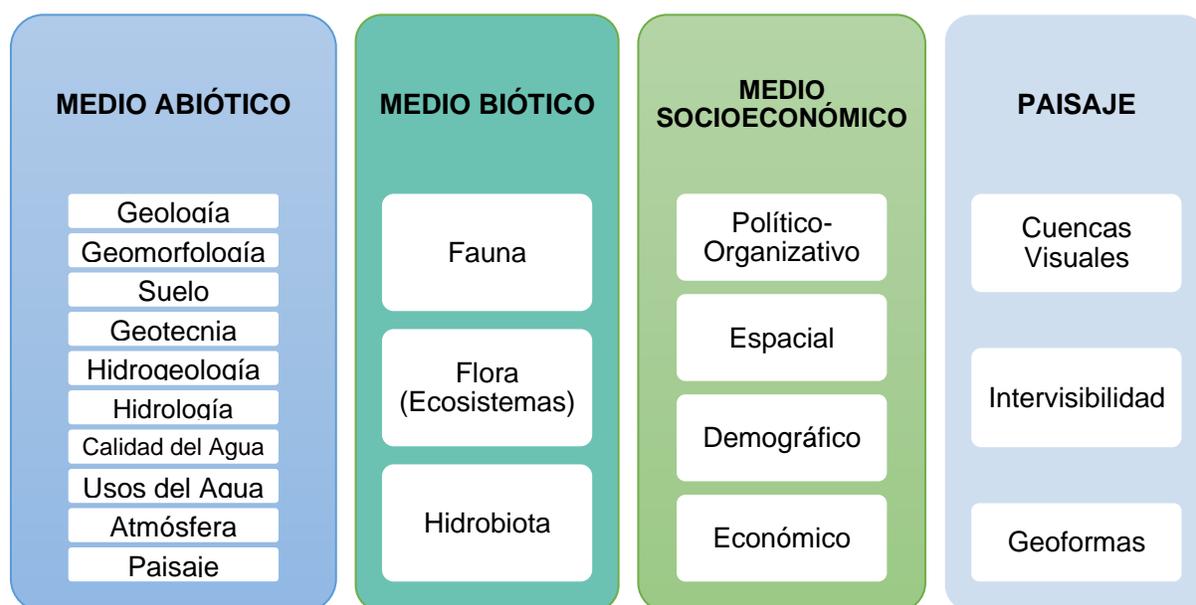
El área de influencia preliminar corresponde al área geográfica en la cual se pueden manifestar los potenciales impactos de acuerdo con las actividades, acciones, uso del espacio y recursos para la ejecución del proyecto, teniendo en cuenta el entorno más crítico o vulnerable.

La definición del área de influencia preliminar del Proyecto Parque Solar Fotovoltaico Guayepo III 200 MW y su Línea de evacuación 500 kV, se realizó a partir del análisis de información secundaria, con lo cual se establecieron las correspondientes unidades de análisis por componente, y posteriormente se realiza la integración por medio.

El área de influencia preliminar se establece desde los diferentes componentes del medio abiótico, biótico, paisaje y socioeconómico, utilizando las unidades de análisis impactadas potencialmente y definiendo criterios de delimitación

específicos relacionados como las geoformas, cuerpos de agua, cambios de pendiente, la existencia o ausencia de captaciones y vertimientos, infraestructura vial, ecosistemas estratégicos, asentamientos poblacionales, entre otros. En síntesis, para la definición de las áreas de influencia preliminares para cada uno de los medios se tienen en cuenta los componentes que se señalan en la **Figura 4-2**

Figura 4-2 Componentes considerados para la definición de áreas de influencia preliminar por medio



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

4.2.2 Metodología área de influencia preliminar

La Figura 4-3 presenta el proceso para la definición del área de influencia preliminar, la cual parte de la identificación de los impactos potencialmente significativos, así mismo, se identifican las actividades requeridas para la ejecución del proyecto, los métodos constructivos, la demanda de recursos necesaria y los componentes de los medios que resultan implicados (abiótico, biótico, socioeconómico).

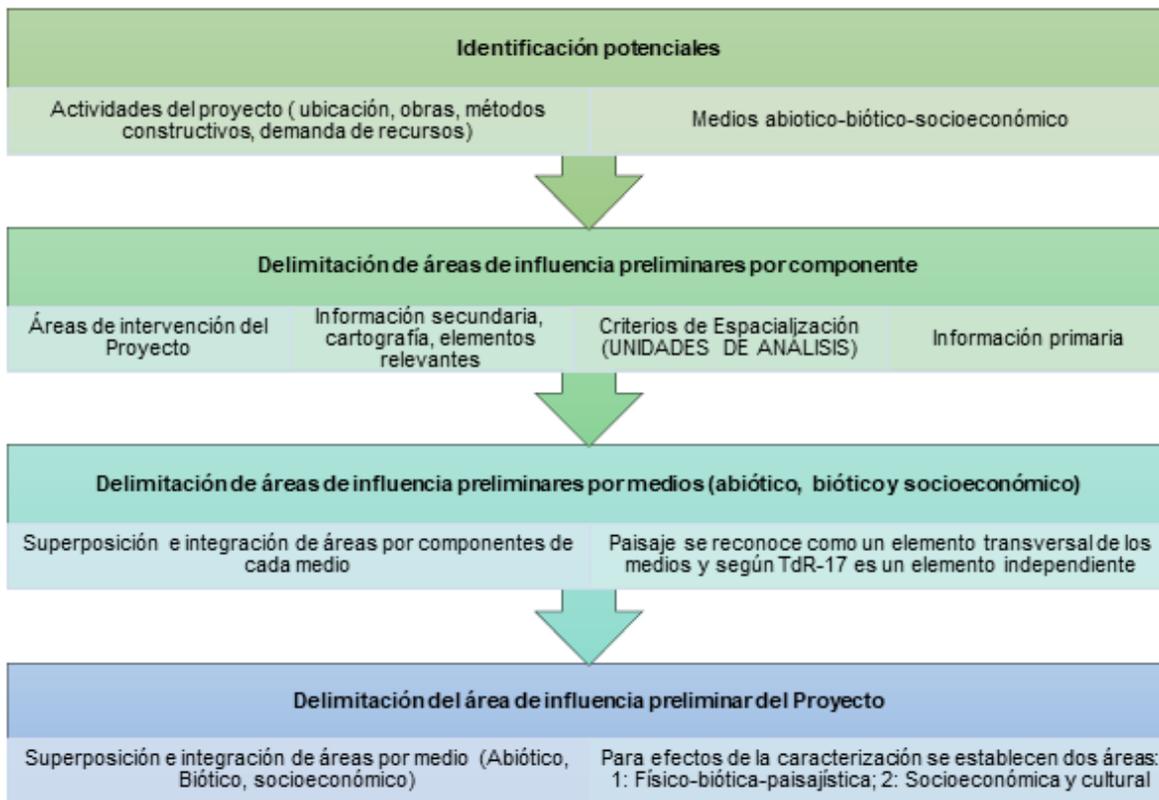
Una vez identificados los potenciales impactos y las unidades de análisis asociadas en cada uno de los medios, se procede a delimitar el área de manifestación del

impacto por cada componente de acuerdo con las áreas de intervención del proyecto, las unidades de análisis de cada uno de ellos y la información secundaria relacionada, por una parte, información cartográfica y por otra, registros, modelos y aspectos relevantes relacionados al componente para establecer criterios de delimitación, límites naturales y artificiales, actividades e infraestructura existente, entre otros.

También tiene cabida la información primaria del territorio, caso particular, en el medio socioeconómico se realizan gestiones en el territorio como fuente primaria para ayudar al reconocimiento de unidades de análisis para la delimitación del área del medio.

Las áreas de influencia preliminares delimitadas por cada componente son superpuestas y la integración de estas genera en primera instancia el área de influencia preliminar de cada medio.

Figura 4-3 Proceso metodológico para la Definición de área de Influencia Preliminar



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

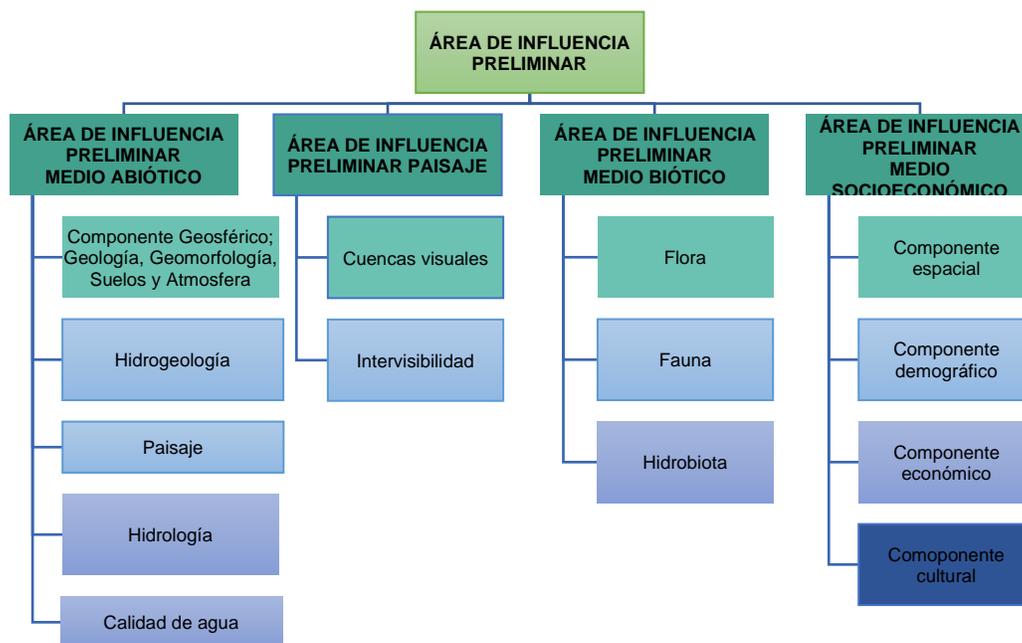
Para efectos de la caracterización y zonificación ambiental del territorio, es preciso dar una integralidad en la información, por lo tanto, se considera la relación que existe espacialmente entre los límites Fisiográficos en los ámbitos físico, biótico y paisajístico, de la misma manera se analiza el componente socioeconómico, con su respectivo ordenamiento territorial con sus límites administrativos en sus unidades territoriales, pues no es posible vincular impactos físico-bióticos a un límite administrativo. Los criterios de impactos POTENCIALES utilizados para la definición del área de influencia preliminar se describen en la Tabla 4-2 y Los conceptos de análisis para el estudio de las áreas de influencia serán:

- **Área de influencia Física:** la cual evalúa los componentes de atmosfera, geoesféricos e hídricos.

- **Área de influencia Biótica:** La cual integra el área de influencia preliminar de los componentes flora, fauna, Ecosistemas acuáticos.
- **Área de influencia Paisaje:** definida con base en la distancia de visibilidad media y fisiografía del territorio.
- **Área de influencia Socioeconómica y cultural:** La cual integra las áreas de influencia preliminares de las dimensiones analizadas (espacial, demográfica, económica y cultural).

El esquema de superposición e integración de áreas preliminares para definición de las áreas de caracterización y el área de influencia preliminar del proyecto se presenta en la Figura 4-4.

Figura 4-4 Esquema general del Área de Influencia Preliminar



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

4.2.2.1 Área de influencia preliminar medio abiótico

Con base en la información secundaria obtenida para cada uno de los componentes que integran el medio abiótico, se establece un área de influencia preliminar que

está definida por puntos o límites de interés físicos o barreras naturales a partir de los cuales se estima que no se propagarán los cambios o posibles impactos generados por el proyecto. El área de influencia preliminar por componente será posteriormente caracterizada.

A continuación, se analiza cada uno de los componentes del área de influencia preliminar abiótica, con base a las afectaciones estimadas de las actividades y se indica el criterio para la definición y/o delimitación. (Ver Tabla 4-2).

Tabla 4-2 Potenciales impactos sobre los componentes del medio abiótico

COMPONENTE	POTENCIAL IMPACTO	ACTIVIDADES ASOCIADAS	CRITERIO DE DELIMITACIÓN
Geosférico (Geología, geomorfología, geotecnia)	Generación o activación de procesos denudativos	Actividades de explanación y excavación en sitios de torre Adecuación de los sitios de torres Adecuación de vías de acceso Remoción de la cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal.	Teniendo en cuenta que el Impacto potencial no trasciende más allá del área de intervención, se analizan las unidades preliminares (unidades geológicas, unidades geomorfológicas, unidades de suelo) con límites fisiográficos (vías de acceso, vías nacionales y municipales, cuerpos de agua naturales, caminos, división predial, áreas del proyecto (parque, servidumbre, línea)
Hidrogeología	No existe impacto potencial asociado en los acuíferos de la zona	No se prevé el aprovechamiento del recurso hídrico subterráneo	No se evalúa un área de influencia preliminar, por no tener impactos preliminares asociados, sin embargo, para efectos de demostración y caracterización se realiza un análisis de información secundaria que a nivel regional esquematizando un área de estudio por medio de barreras hidráulicas, zonas de recarga y descarga (Río Magdalena) relacionadas con el área de proyecto.
Suelo	Alteración de las propiedades físicoquímicas y/o microbiológicas del suelo	Actividades de explanación y excavación en sitios de torre Adecuación de los sitios de torres Adecuación de vías de acceso Adecuación y construcción de obras de drenaje Adecuación y funcionamiento de sitios de uso temporal Despeje de servidumbre y plazas de tendido Remoción de la cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal. Apertura de zanjas e instalación de cableado de media tensión. Excavaciones estructurales Explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno	Teniendo en cuenta que el Impacto potencial no trasciende más allá del área de intervención, se analizan las unidades preliminares (unidades de suelo - análisis de geoformas,) con límites fisiográficos (áreas del proyecto (parque, servidumbre, línea), vías de acceso)

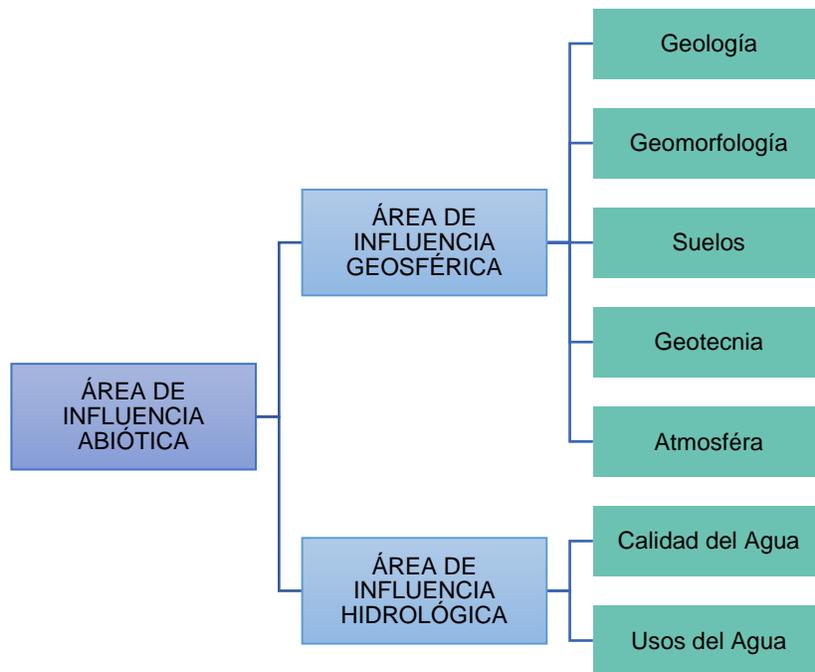
Atmosférico	Alteración de la calidad del aire por emisión de gases	<p>Actividades de explanación y excavación en sitios de torre</p> <p>Adecuación de los sitios de torres</p> <p>Apertura de zanjas e instalación de cableado de media tensión.</p> <p>Apertura de zanjas para el retiro del cableado de media tensión</p> <p>Cimentación torres</p> <p>Conformación de corredores internos y perimetral.</p> <p>Construcción del cerramiento perimetral</p> <p>Construcción Edificio de Administración y operación</p> <p>Desmantelamiento de instalaciones temporales</p> <p>Desmantelamiento Subestación elevadora</p>	<p>Teniendo en cuenta que no es posible cuantificar en primera instancia la trascendencia del impacto sin tener una modelación, se delimita el área teniendo en cuenta los potenciales receptores y posibles rutas de movilización.</p>
	Alteración de la calidad del aire por material particulado	<p>Desmantelamiento y demolición de obras y estructuras</p> <p>Desmante y retiro de los paneles y estructuras de soporte de los módulos</p> <p>Despeje de servidumbre y plazas de tendido</p>	
	Alteración de los niveles de presión sonora	<p>Excavaciones estructurales</p> <p>Explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno</p> <p>Excavaciones estructurales</p> <p>Explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno</p> <p>Fundaciones Para Pórticos Y Soporte De Equipos</p> <p>Montaje de torres: ensamble y levantamiento</p> <p>Movilización y acopio de los recursos para la construcción.</p> <p>Pavimentos, sardineles y acabados del patio</p> <p>Pruebas de funcionamiento</p> <p>Puesta en marcha y operación de la Línea de Transmisión</p>	
	Cambio en los niveles eléctricos y magnéticos	<p>Puesta en marcha y operación Parque Solar</p> <p>Puesta en marcha y operación Subestaciones</p> <p>Remoción de la cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal.</p> <p>Transporte y disposición final de residuos y excedentes de excavación</p>	
Hidrología y calidad del agua	Alteración en la dinámica de la red hídrica superficial	<p>Explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno</p> <p>Adecuación y construcción de obras de drenaje</p> <p>Drenajes</p> <p>Explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno</p>	Se realiza con base en la delimitación de las cuencas o microcuencas con base en las ocupaciones de cauce a ejecutar, la Influencia del sitio de intervención.
	Alteración en el régimen hidrológico		Se realiza con base en la longitud de Influencia de la descarga al cuerpo receptor y delimitación de la cuenca o microcuenca al sitio de descarga
	Alteración de las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas del agua		

	Cambio en el patrón de drenaje		Se toma en cuenta la unidad mínima de análisis, en este caso la delimitación de las microcuencas
--	--------------------------------	--	--

Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

Así las cosas, y en línea con los términos de referencia TdR-015 y TdR-017, donde se considera la agrupación de componentes según su relación de impactos potenciales con el medio y sus unidades de análisis, para el medio ABIÓTICO se considera sintetizar preliminarmente en dos grupos como se observa en la Figura 4-5.

Figura 4-5 Configuración Área de influencia Preliminar Abiótica



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

4.2.2.1.1 Área de influencia preliminar Geosférica

4.2.2.1.1.1 Componente Geología

En la etapa pre-campo se consolidó toda la información disponible sobre el área de estudio como cartografía geológica escala 1:100.000 del Servicio Geológico

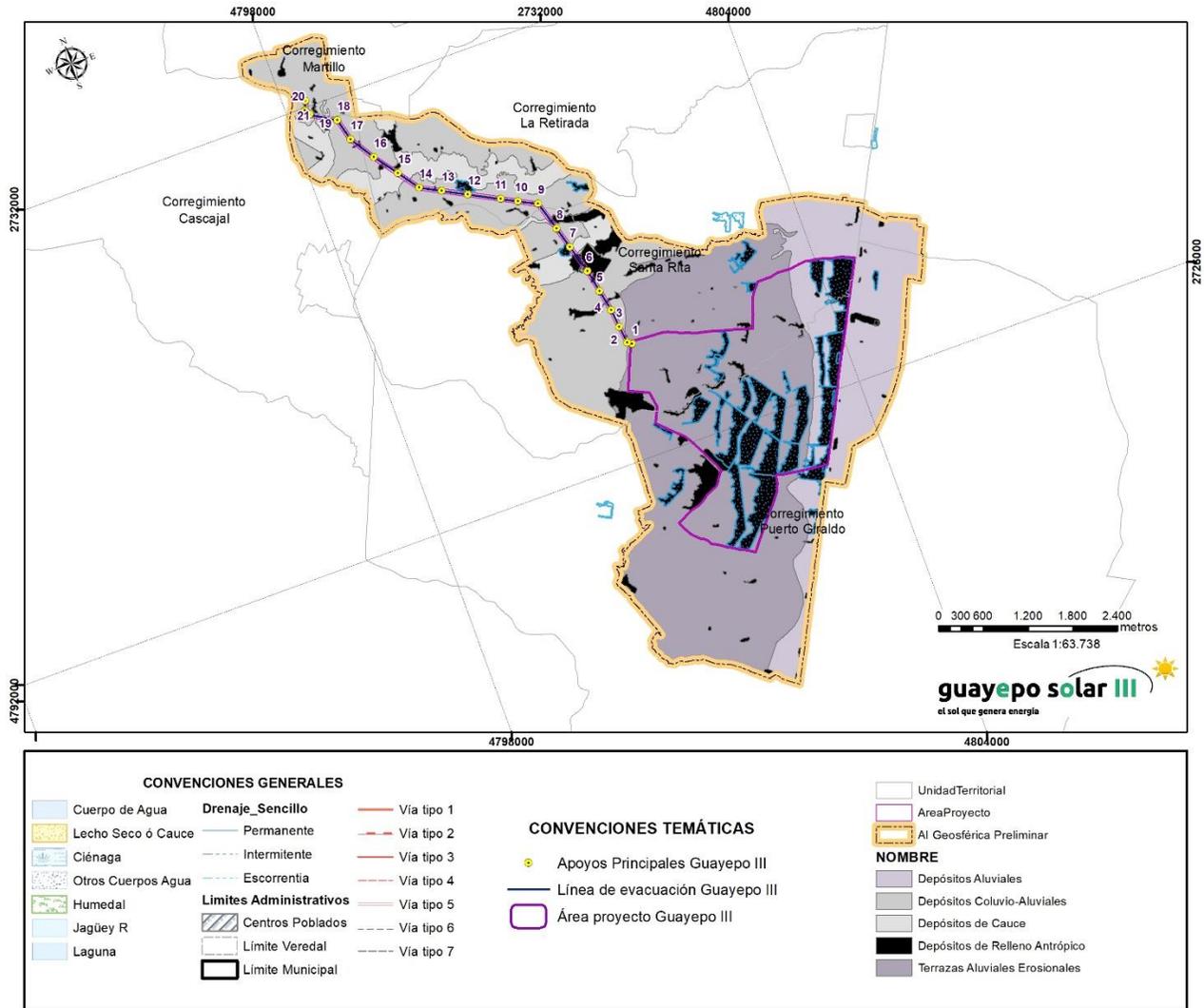
Colombiano, posteriormente ajustada por los especialistas a escala 1:25.000 con base en modelos de elevación digital, estudios realizados en el área, así como informes geológicos especializados realizados para la región.

A partir de esta información, se determinó que la geología en el área de estudio se caracteriza por la presencia de depósitos cuaternarios que generalmente se originan por la dinámica fluvial existente en la zona, siendo el mayor aportante de materiales el río Magdalena, de igual forma en el sector noroccidental del área de estudio el cual corresponde a la zona de línea de evacuación de 500 kV se presenta sedimentación fluvial reciente y generada por coluviones igualmente recientes, relacionados con arroyos y piedemontes. Los principales materiales encontrados son arenas, limos: por otro lado, y debido a la baja energía que se presenta en los jagüeyes los cuales se comportan como humedales artificiales los materiales que pueden encontrarse son finos como es el caso de limos y arcillas.

Debido a las condiciones geomorfológicas del área de estudio además de la presencia de depósitos aluviales, se puede decir que en el componente geológico no se presentan impactos a la hora de realizar proyectos del tipo que compete el presente EIA, esto porque tanto obras como infraestructura no van a cambiar el estado físico y químico de los depósitos geológicos.

Pese a lo anterior se logró determinar una gran intervención antrópica en el área de estudio la cual se ha dado a proyectos de ganadería expansiva, esta situación permite identificar unidades antrópicas las cuales se adicionarán a los depósitos ya existentes (Ver Figura 4-6). Esta situación no implica la generación de impactos desde el punto de vista geológico solo presenta la posibilidad de incorporar unidades locales en el área de influencia preliminar Geosférica.

Figura 4-6. Depósitos antrópicos

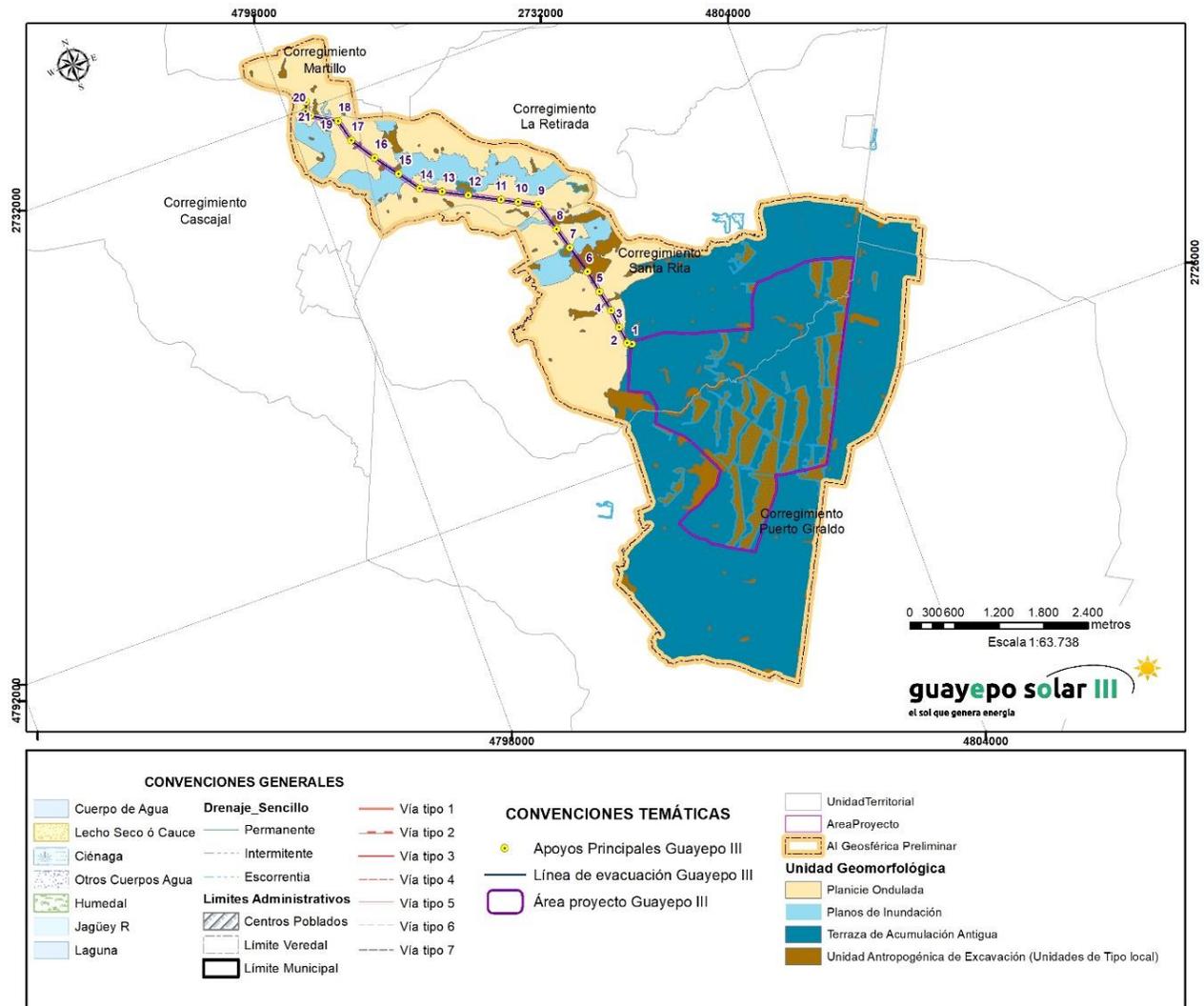


Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

4.2.2.1.1.2 Componente Geomorfología

Geomorfológicamente el área de estudio se caracteriza por ser plana a ligeramente inclinada, pero al igual que en el componente geológico y debido a la intervención antrópica es posible identificar algunas unidades geomorfológicas de tipo local Ver Figura 4-7. Lo anterior no implica que puedan existir potenciales impactos o cambios significativos en las geofomas del terreno que comprenden el parque y la línea de evacuación.

Figura 4-7 Unidades Geomorfológicas de tipo local



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

4.2.2.1.1.3 Componente Hidrogeología

Tal como se comenta en la Tabla 4-2 No se evalúa un área de influencia preliminar, por no tener impactos preliminares asociados, sin embargo, para efectos de demostración, justificación y caracterización del componente en función del

cumplimiento de los TDR-015 Y TDR-017, se esquematizó un área de estudio asociada (ver Figura 4-8) en donde se analizaron elementos tales como los tipos de acuíferos, zonas de recarga, tránsito y descarga, los límites hidrogeológicos y el análisis de isopiezas a nivel regional. el inventario de puntos de agua subterránea (pozos, aljibes, manantiales y piezómetros), determinado por estudios realizados por INGEOMINAS³ y entidades departamentales⁴ en el ámbito de la investigación del recurso subterráneo en la región., identificación y caracterización de las unidades hidrogeológicas presentes y la estimación de la dirección de flujo.

Durante los diferentes recorridos en campo, se determinó que la zona de estudio puede comportarse como una zona de tránsito de aguas subterráneas, este hecho se corroborará con la construcción de mapas de isopiezas y flujos de agua.

Es importante anotar que la cimentación de los paneles nos supera el 1,5 m de profundidad y para el caso de la línea de evacuación, según el análisis y exploraciones geotécnicas, no presenta nivel freático (ver anexo 3. Descripción del proyecto / 3.3. Geotecnia.).

El proyecto no utilizará ni afectará el recurso hídrico subterráneo; de igual manera el área presenta una zona de recarga MODERADA. De otra parte, por medio de observación de imágenes aéreas y recorrido en campo se pudieron determinar algunos espejos de agua en el sector. Se identificaron cuerpos de agua lenticos que han sido conformados de manera antrópica, en los cuales se ha consolidado vegetación y fauna.

Se observó igualmente que la dinámica fluvial de los sitios de almacenamiento de agua es manipulada por el hombre, ya que dependiendo de sus necesidades realiza obras de retención como “tapes” y se evidenciaron compuertas y pasos de agua entre esto, los cuales están destinados principalmente para uso ganadero.

³ *Prospección Geoeléctrica de aguas subterráneas en el departamento del Atlántico, 1988*

⁴ *Instituto Nacional de Fomento Municipal (INSFOPAL), 1981 Perforación de Investigación 24 II C-1 (3) en el Corregimiento de Cascajal (Finca "El Paraíso"), Municipio de Sabanalarga Atlántico*

Este componente en una etapa preliminar no se considera que vaya a presentar un impacto ambiental potencial, puesto que como tal no se generará ningún uso del recurso agua superficial ni subterránea, no se perforaran pozos profundos, y por información secundaria de la zona⁵, las poblaciones se abastecen de agua potable por medio de las redes de acueducto municipal, principalmente en el sector cercano a la vía principal y en los demás sectores se trasladan a los cascos urbanos para adquirirla.

Sin embargo, y tal como se ha comentado en función de realizar el correspondiente análisis y caracterización del componente de hidrogeología, se determina un área de análisis, a nivel regional, la cual abarca las áreas de influencia preliminares Geosférica, hidrológica y Biótica con el objetivo de tener más elementos y/o variables de análisis que permitan estudiar el comportamiento hidrogeológico de la zona.

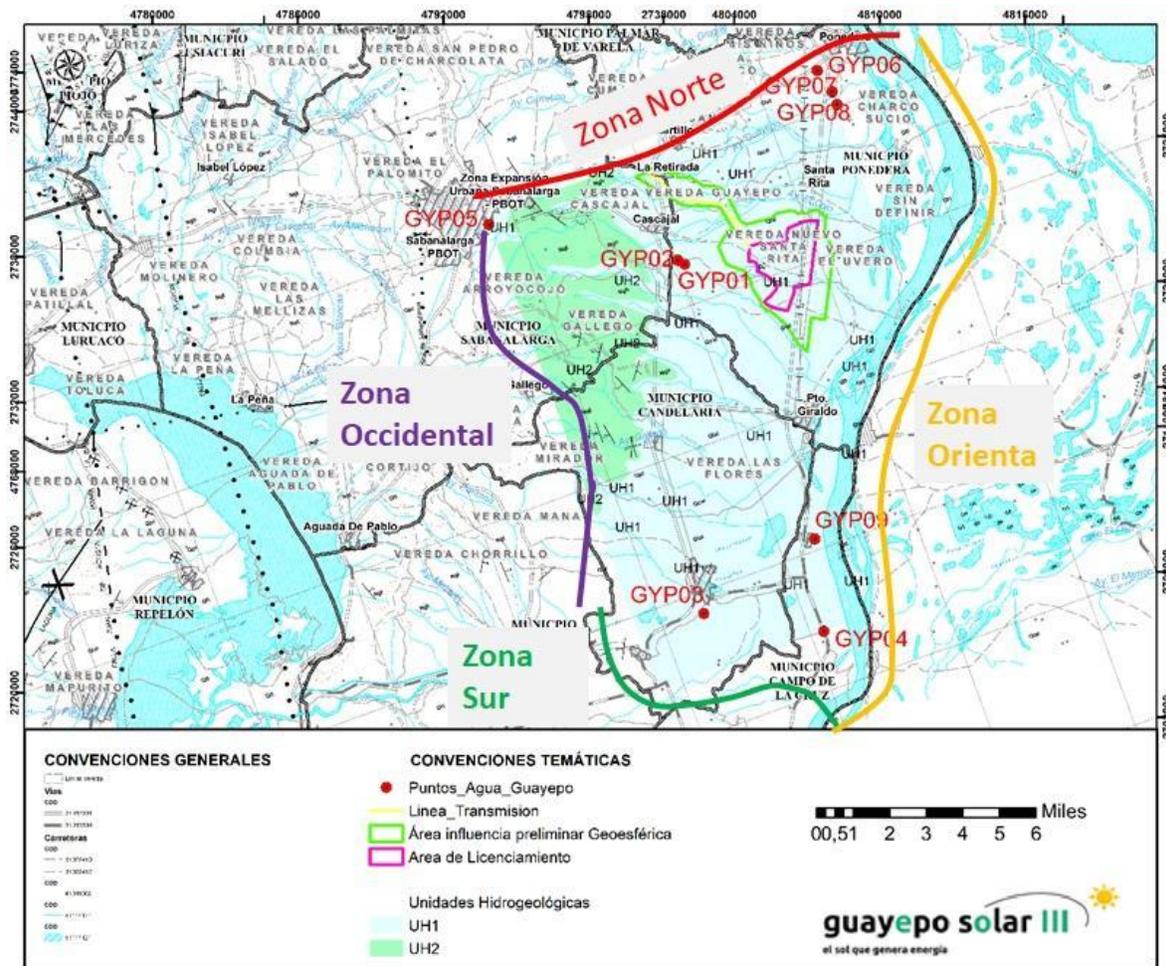
Así las cosas, se determina el área de estudio preliminar hidrogeológica a continuación:

- Zona Oriental: como barrera hidráulica el río Magdalena y zona de descarga
- Zona Norte: Zonas de recarga potencial y origen de las direcciones de flujo determinadas en los estudios a nivel regional. Pozos profundos encontrados en información secundaria ⁶.
- Zona Occidental: Zona urbana de Sabanalarga, así como las posibles zonas de recarga potencial y origen de las direcciones de flujo determinadas en los estudios a nivel regional. Pozos profundos encontrados en información secundaria⁷.
- Zona Sur: como barrera hidráulica el río Magdalena y zonas de descarga. Pozos profundos encontrados en información secundaria.

⁵ Planes de desarrollo municipal Ponedera y Sabanalarga Atlántico 2020-2023

^{6 7} Prospección Geoeléctrica de aguas subterráneas en el departamento del Atlántico, 1988 - Instituto Nacional de Fomento Municipal (INSFOPAL), 1981 Perforación de Investigación 24 II C-1 (3) en el Corregimiento de Cascajal (Finca "El Paraíso"), Municipio de Sabanalarga Atlántico

Figura 4-8 Área de estudio hidrogeológica



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

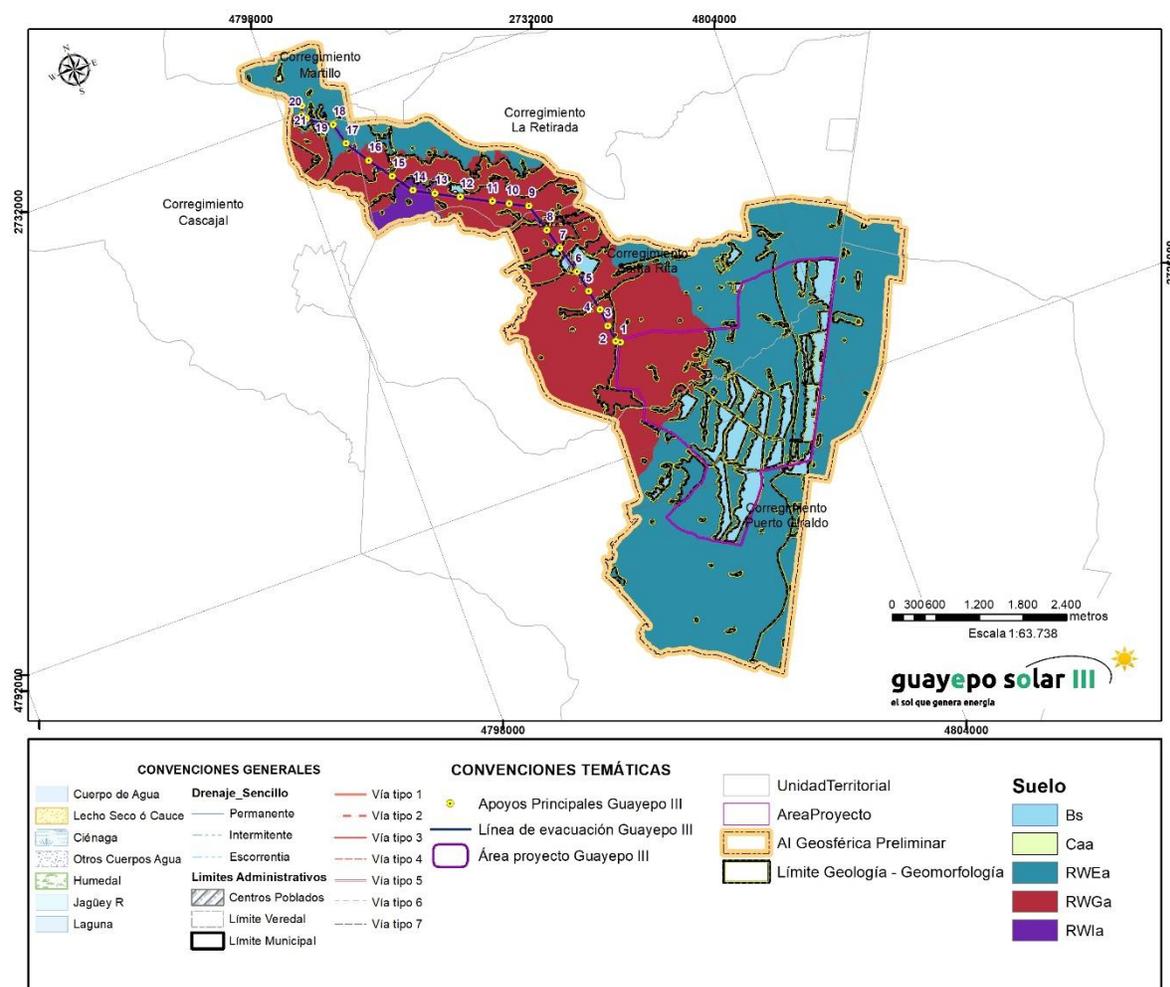
4.2.2.1.1.4 Componente Suelo

El componente suelo está delimitado por aquellas áreas en donde se van a realizar directamente las actividades del proyecto del Parque Solar Guayepo III y su Línea de Evacuación de 500 Kv, tales como movimientos de tierra y tránsito de maquinaria durante la fase de construcción, tanto de las torres como del emplazamiento de los paneles, las cuales pueden alterar las características actuales del suelo.

Por otro lado, dada la puntualidad de la intervención, no se generarán procesos erosivos ni a desmontes fuera del área de proyecto anteriormente señalada.

Con base en lo anterior, se homologa cartográficamente el área a los análisis de Geología y geomorfología (Ver Figura 4-9), sin indicar que los impactos puedan trascender más allá del área neta de intervención, es decir no se cambiarán las propiedades física ni químicas del suelo fuera del área de implantación de paneles ni servidumbre de la línea eléctrica, por efectos del desarrollo de las actividades del proyecto. Para temas de caracterización de campo se toman las áreas puntuales de intervención.

Figura 4-9. Relación Geología, Geomorfología con las unidades de suelo



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

4.2.2.1.1.5 Componente Geotecnia

Las actividades relacionadas con el componente geotécnico hacen parte de zonas no cuantificables, debido a que el impacto generado por la intervención que se realiza desde la obra geotécnica se considera puntual, y se encuentra relacionado a los sitios donde se emplaza cada una de las estructuras proyectadas y otros elementos requeridos para el correcto funcionamiento del sistema a desarrollar. Lo anterior implica que el área de influencia preliminar del componente geotécnico se encuentre inmersa en el área del proyecto o de licenciamiento, considerando otras áreas interdisciplinarias como el caso de la geología, geomorfología y suelos, por ello para su evaluación se analizó la integración de la cartografía geológica y geomorfológica, rasgos edafológicos, pendientes, uso del suelo, hidrología y meteorología con el fin de determinar el grado de estabilidad de los suelos y la susceptibilidad por procesos morfodinámicos e hidrodinámicos.

4.2.2.1.1.6 Componente Atmósfera

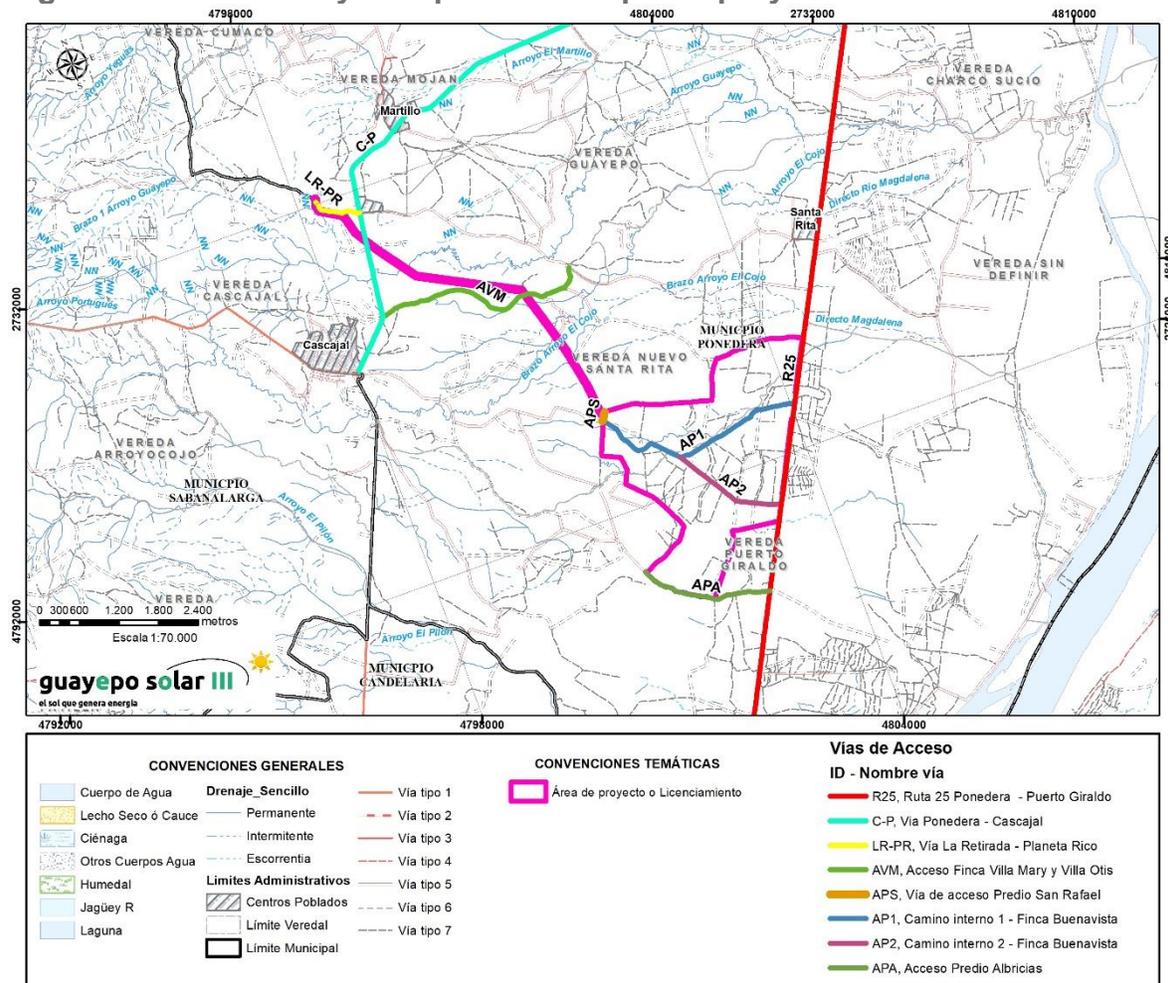
El área de influencia preliminar por componente atmosférico es definida a partir de la identificación de vías de acceso al proyecto, así como de las actividades propias del proyecto y su impacto potencial sobre receptores de interés como asentamientos humanos y ecosistemas. Así mismo, se descartó la existencia de fuentes de emisión atmosférica naturales relevantes como desiertos y volcanes.

Se realizó el inventario de vías, y se caracterizaron los tramos viales, entre vías pavimentadas y carretables veredales, que permitirían el acceso al terreno donde se implantará el Parque Solar Fotovoltaico Guayepo III y la propia línea de evacuación de la siguiente manera (Ver Figura 4-10):

- Ruta 25 Ponedera – Puerto Giraldo 16,0 kilómetros
- Vía Ponedera – Cascajal 12,2 kilómetros.
- Vía la retirada – Planeta Rico
- Acceso Villa Mary – Villa Otis

- Vía de acceso predio San Rafael
- Camino interno 1 Finca Buena Vista
- Camino interno 2 Buena Vista
- Acceso predio Albricias

Figura 4-10. Accesos y vías para utilizar por el proyecto



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

Del mismo modo, se identificaron los potenciales receptores de interés respecto a la calidad del aire y ruido como asentamientos (humanos, viviendas, infraestructura

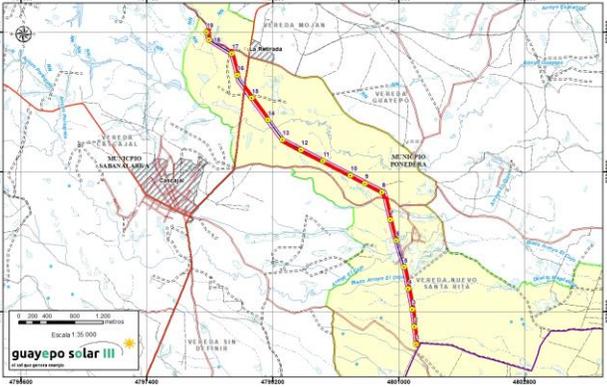
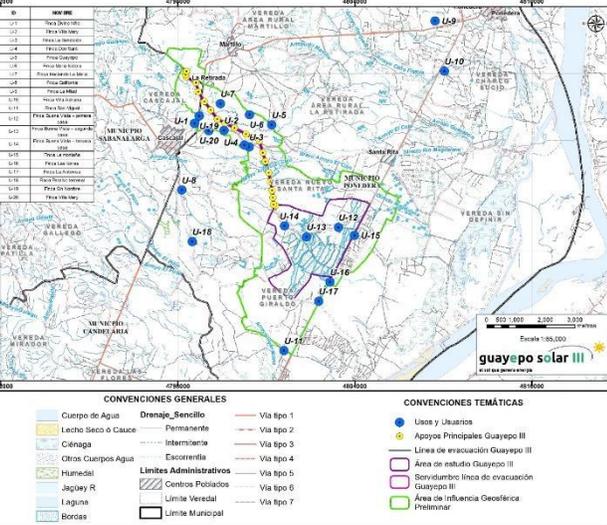
social, económica cultural y/o recreativa). Identificando en la cartografía IGAC asentamientos e infraestructura, relacionada en el capítulo 5.1.8 Atmósfera.

Igualmente, se revisó el área de influencia preliminar biótica (numeral 4.1.1.3.) que corresponde a un área de 2743,63 ha , donde se evidencio la existencia de ecosistemas de interés para el componente atmosférico, entre ellos zonas de actividades pecuarias (pastos limpios y arbolados) descartando la existencia de áreas especiales con presencia de fauna silvestre como Áreas Importantes para la Conservación de las Aves – AICAS, entre otras, cuya información se encuentra ampliada en el capítulo 5.2 Medio Biótico, componente Fauna.

De acuerdo con los criterios aplicados, se homologan las unidades de análisis presentes en el componente de atmosfera utilizadas para la delimitación utilizada en los componentes de Geología, geomorfología y suelos, pues sus límites también involucran las vías de acceso y centros poblados del municipio. (Ver Tabla 4-3).

Las unidades de análisis del componente de atmosfera que se toman como referencia son las vías cercanas al proyecto y los receptores sensibles cercanos, hasta donde potencialmente se pueden evidenciar impactos. La homologación de los criterios espaciales consiste en como los impactos podrían trascender potencialmente hasta los mismos límites que limitan los componentes geología, geomorfología y suelos.

Tabla 4-3 Criterios de definición de área de influencia preliminar del componente Atmosférico

UNIDAD MÍNIMA DE ANÁLISIS	JUSTIFICACIÓN	EJEMPLO (GRÁFICA)
Vías de Acceso	<p>Corresponde a la unidad geográfica que vincula las vías cercanas y de uso por el proyecto, categorizando en fuentes móviles de contaminación a causa del tránsito de los vehículos que posteriormente será aforado, así como en fuentes dispersas tal como las mismas vías.</p> <p>De esta manera se considera la posibilidad de un potencial impacto por Alteración de la Calidad del Aire por emisión de gases y por material particulado, procedente éste último principalmente de las vías sin pavimentar y sin afirmado.</p> <p>Asimismo, a través de esta unidad de análisis se incorpora el posible impacto por Alteración de los niveles de presión sonora.</p>	
Potenciales Receptores	<p>Corresponde a la unidad mínima de análisis se identifican los potenciales receptores humanos como asentamientos e infraestructuras sociales, económicas, recreativas en donde posiblemente se manifiesten los impactos por alteración a la calidad del aire y por los niveles de presión sonora.</p>	

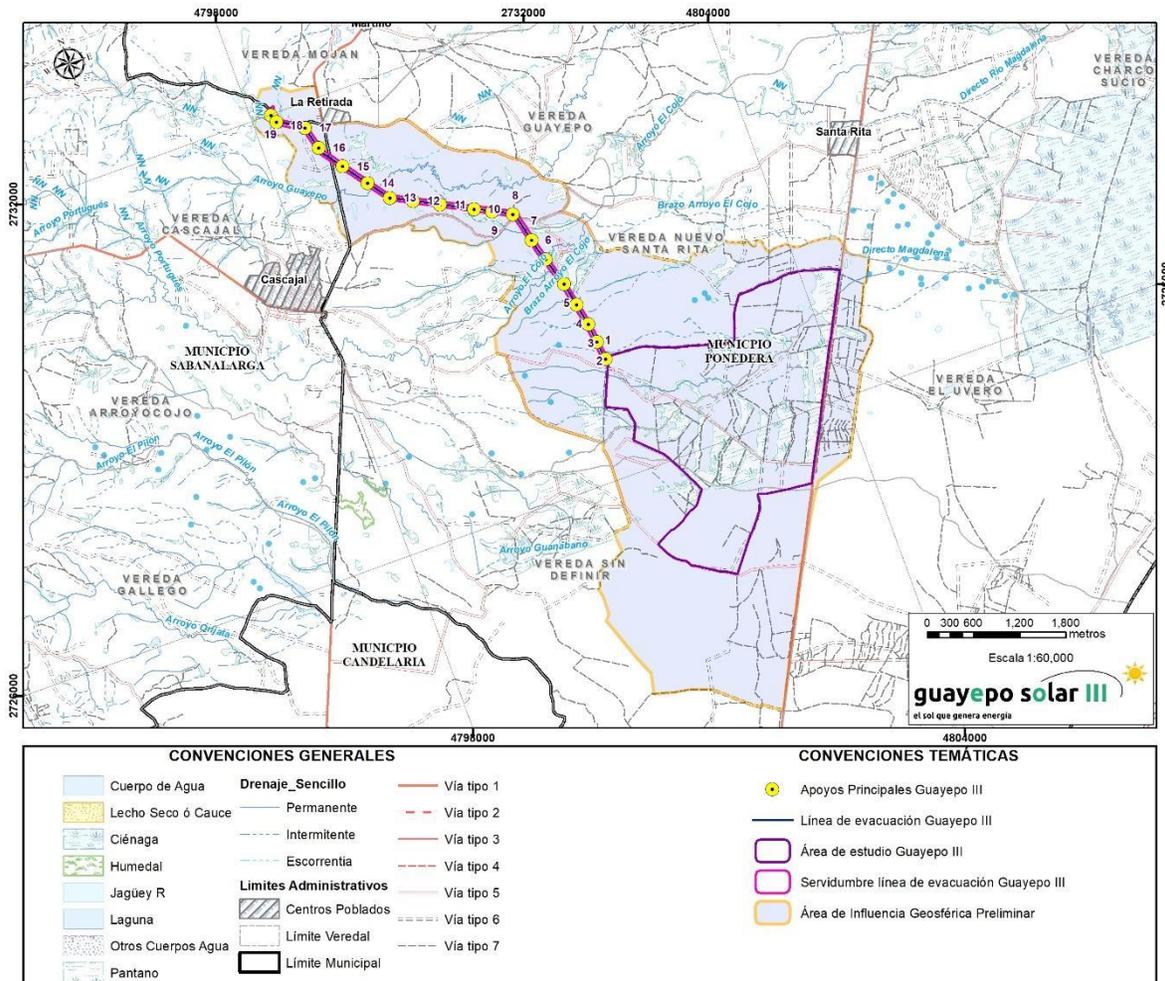
Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

4.2.2.1.1.7 Área de influencia preliminar del grupo de componentes Geosférico

En la Figura 4-11 se puede observar delimitada el área de influencia preliminar del grupo de componentes Geosférico, la cual sirve para la caracterización de los componentes en campo, analizar la posible trascendencia de los impactos,

potenciales, así como los correspondientes análisis cartográficos en la zonificación ambiental del proyecto, corresponde a un área de 2690,257 ha.

Figura 4-11 Área de influencia preliminar componente Geosférico



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

4.2.2.1.2 Área de influencia Hidrológica

• Cuencas

De acuerdo con los términos de referencia del ANLA aplicables al proyecto Tdr-015 y Tdr-017, el criterio para tener en cuenta para la determinación del área de influencia del componente hidrológico es la afectación a la red de drenaje donde se

proyecta implantar la huella del proyecto o área de intervención directa. Lo anterior implica que los impactos ambientales que pueden ocasionarse por el desarrollo del proyecto se manifestarían sobre el recurso hídrico superficial.

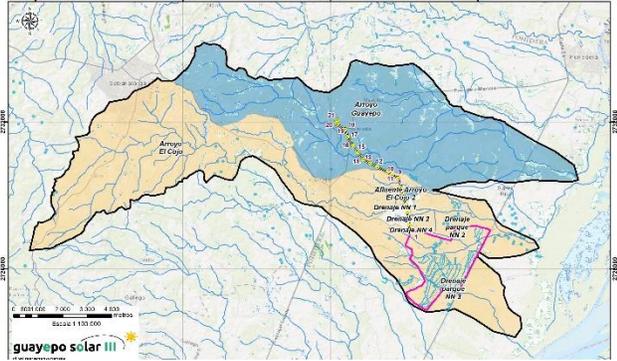
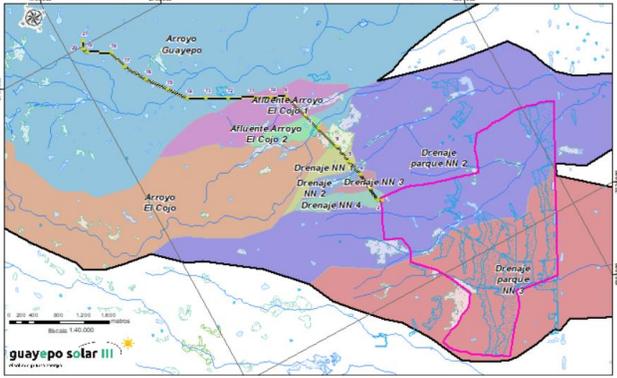
Para la delimitación de las áreas de drenaje de los cauces existentes en el predio donde se proyecta implantar el proyecto Guayepo III y los que cruzan la línea de transmisión en su recorrido, se utilizó como información base:

- Cartografía a escala 1:25.000 del IGAC y escala 1:100.000 como referencia para la identificación de los cauces oficiales registrados.
- Modelo digital de terreno ALOS - PALSAR con celdas de 12,5 m x 12,5 m para la delimitación de las cuencas generales.
- Con el fin de generar un mejor cierre de las cuencas en el área de estudio, se utilizó modelo digital de terreno de la zona del proyecto LIDAR con celdas de 1 m x 1 m.

La red drenaje o cauces naturales existente en la zona del proyecto discurre en sentido oeste – este y confluyen al río Magdalena a través de un sistema lenticó aguas abajo del proyecto. Con base en la información base del IGAC en la zona del proyecto, se identificó el arroyo Guayepo y arroyo El Cojo en área de influencia de la línea de transmisión, así como los drenajes identificados NN-1, NN-2 y NN-3 (que se encuentran en campo y en cartografía IGAC, pero no tienen toponimia asociada) y, para la zona del parque se identificaron dos corrientes importantes que tampoco tienen nombre oficial.

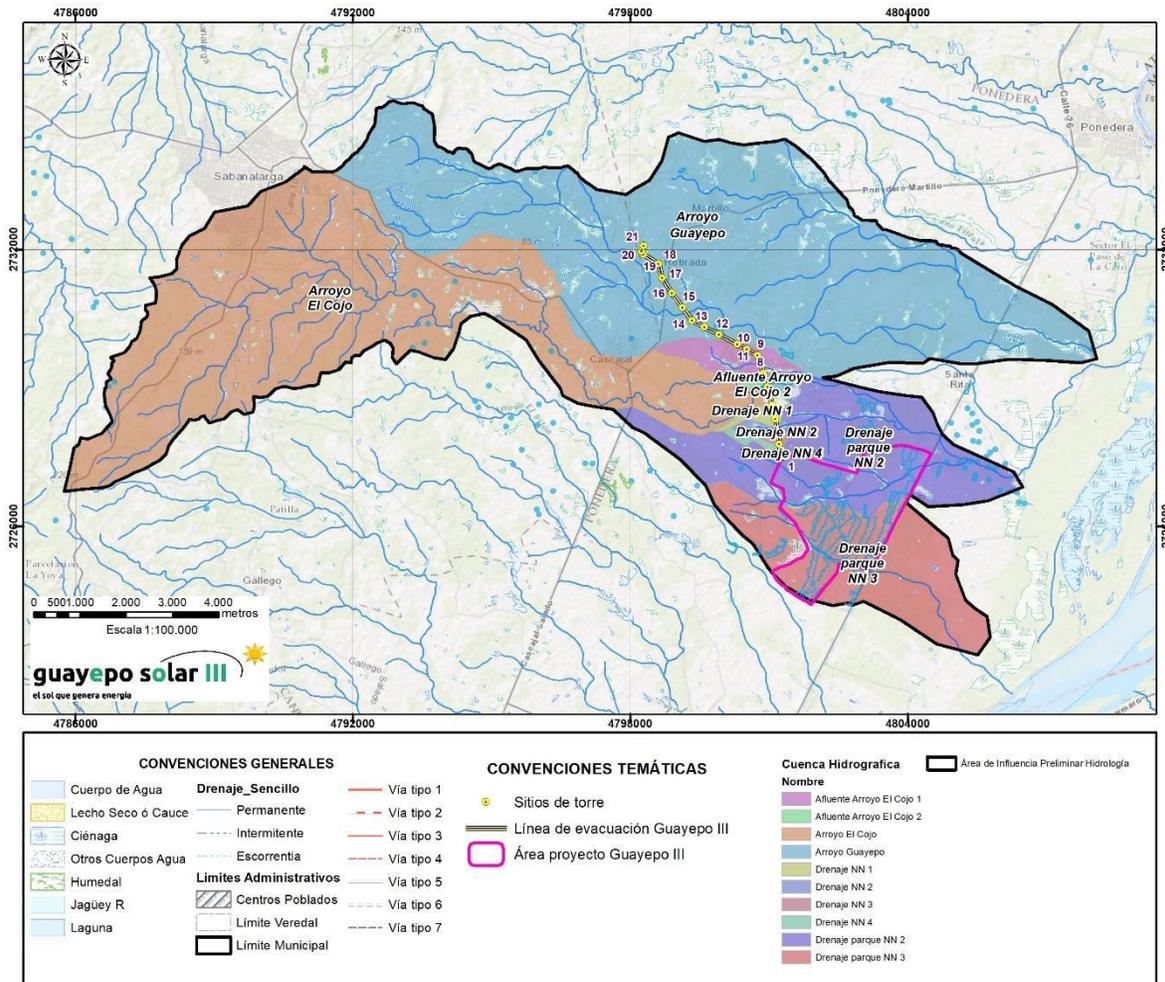
Con base en lo anterior, tanto el parque y la línea se encuentran en una zona de drenaje que entrega sus aguas, antes de desembocar al río Magdalena, a un sistema cenagoso paralelo a este. Dentro del área se encuentran, como cuencas principales, las del Arroyo Guayepo y Subcuencas del Arroyo el Cojo (1,2 y 3). (Ver Tabla 4-4). En la Figura 4-12, se presentan las cuencas que presentan intersección con el proyecto y el área de influencia preliminar hidrológica.

Tabla 4-4 Criterios de definición del área de influencia preliminar en el componente hidrológico

UNIDAD MÍNIMA DE ANÁLISIS	JUSTIFICACIÓN	EJEMPLO (GRÁFICA)
Cuenca	<p>Corresponde a la unidad geográfica donde se considera podría extenderse un potencial impacto. Por ejemplo: alteración en la capacidad de transporte de sedimentos de la fuente por la implementación de estructuras hidráulicas, cambio en el régimen de evaporación del agua, infiltración, escorrentía, etc.</p>	 <p>Cuenca Hidrográfica</p> <ul style="list-style-type: none"> Arroyo Guayepo Arroyo El Cojo Área de Influencia Preliminar Hidrología
Subcuenca	<p>En la figura se muestra la cuenca completa del Arroyo Guayepo y las Subcuencas del Arroyo el Cojo. Se evidencia en la figura como las áreas del proyecto atraviesan las cuencas, ante cualquier potencial impacto podrían extenderse en esta área delimitada.</p>	 <p>CONVENCIONES TEMÁTICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Sitios de torre Línea de evacuación Guayepo III Área proyecto Guayepo III <p>Cuenca Hidrográfica</p> <p>Nombre</p> <ul style="list-style-type: none"> Afluente Arroyo El Cojo 1 Afluente Arroyo El Cojo 2 Arroyo El Cojo Arroyo Guayepo Drenaje NN 1 Drenaje NN 2 Drenaje NN 3 Drenaje NN 4 Drenaje parque NN 2 Drenaje parque NN 3

Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

Figura 4-12 Área de influencia preliminar del componente Hidrológico



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

Es así como el área de influencia preliminar del componente hidrológico se delimita a partir del trazado de las cuencas hidrográficas correspondientes a todos los cuerpos hídricos que intersecan con el proyecto, que corresponden a ríos y arroyos intermitentes que discurren en sentido oeste-este por zonas de muy baja pendiente y que son afluentes directos del río Magdalena, comprendiendo un área de **11.104,00 ha.**

4.2.2.1.2.1 Componente Calidad del Agua

Considerando la manifestación significativa que puede tener el impacto por alteración en la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua superficial, dada la

intervención del proyecto a fuentes hídricas y la capacidad de asimilación de sustancias por dilución, transporte y sedimentación en su flujo, se plantea un área preliminar de influencia para el componente calidad del agua.

Esta área es definida a partir de cartografía escala 1:25.000 y de identificación *in situ*, en función de los cuerpos de agua superficiales como microcuencas y sistemas lénticos susceptibles de intervención por el proyecto, que a su vez corresponden a la unidad de análisis mínima sustentada para su definición.

Dentro de este marco, se considera adecuado establecer una ronda hídrica de protección de 30 metros de ancho, paralela a los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, y alrededor de los pantanos, humedales o lénticos seminaturales. Asimismo, se define una franja de 100 metros a la redonda de los nacimientos de fuentes de agua, tal como lo establece el (Decreto 1076 de 2015, sección 3A adicionada por el decreto 2245 de 2012 Artículo 2.2.3.2.3 y el decreto 1449 de 1977 Artículo 3.

Es preciso mencionar que en el área de intervención se identificaron cuerpos lénticos artificiales construidos por los dueños de la finca Buenavista (predios de mayor extensión propiedad de la sociedad Hermanos Chaín⁸) ubicados dentro del área del parque solar. Estos cuerpos lénticos localmente se denominan “bordas” y hacen parte del sistema de potreros para el mantenimiento del ganado de la finca, estas “borda o “tapes” se intercomunican entre ellos según las necesidades agropecuarias, es decir que la inundabilidad de estos sitios es controlada por los administradores de la finca agropecuaria Buenavista. En el capítulo 5 del presente estudio, se analizará de manera individual las características físico-bióticas de estos cuerpos de agua y se definirá su grado de sensibilidad ambiental.

En el caso de ocupaciones de cauce, se define un polígono que encierre las actividades constructivas en el cauce, quedando delimitada de la siguiente manera:

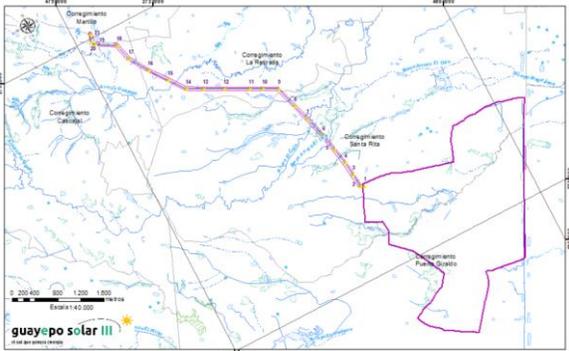
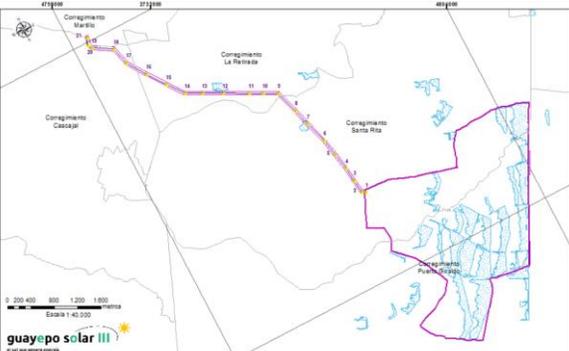
⁸ Finca dedicada a la ganadería extensiva desde el año 1994, la cual cuenta con contrato de arrendamiento con la sociedad GUAYEPO SOLAR III S.A.S.

50 m aguas arriba de la ocupación por posible tránsito de maquinaria y personal, o posibles desvíos de cauce para la construcción de obras hidráulicas, y 100 m aguas debajo de la ocupación como distancia máxima de manifestación del impacto en el que las concentraciones de los distintos parámetros alterados se asimilan en la corriente por efecto de dilución, transporte y sedimentación.

Desde una etapa preliminar, se define que el proyecto no requiere solicitar permiso de vertimientos, por lo tanto, se considera que no se presentarán impactos sobre cuerpos de agua ocasionados por esta actividad. De la misma manera, el proyecto no requiere concesiones de agua, ya que será adquirida a empresas autorizadas por la C.R.A. para el suministro industrial y doméstico. (ver anexo 5. Caracterización del área de influencia / 5.1. Abiótico / 5.1.5. Usos del agua / CRA/Concesiones de aguas PSMV) por lo cual no aplica para la identificación y definición del área de influencia.

Así mismo, se aclara que en los frentes de trabajo de la fase de construcción se hará uso de baños químicos portátiles que se contratarán mediante un tercero con permisos vigentes para la gestión de agua residual doméstica, lavamanos y duchas en caso de ser necesario, para la cantidad de trabajadores el detalle de la información se presenta en el capítulo 3 numeral 3.2.5.1 Materiales de construcción (numeral donde está el cálculo de agua) y bajo la normatividad ambiental vigente. A continuación, en la Tabla 4-5, se exponen los criterios aplicados al proyecto para justificar las unidades mínimas de análisis consideradas en la definición del área de influencia preliminar por calidad del agua.

Tabla 4-5 Criterios de definición del área de influencia preliminar en calidad del agua

UNIDAD MÍNIMA DE ANÁLISIS	JUSTIFICACIÓN	EJEMPLO (GRÁFICA)
<p>Drenajes permanentes e intermitentes dentro del Área del Proyecto</p>	<p>Corresponde a la unidad geográfica donde se considera podría presentarse un potencial impacto por alteración de las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del agua superficial, así como cambios en los patrones de drenaje, principalmente por actividades de construcción de obras hidráulicas tales como alcantarillas, cunetas y obras de canalización. Además de intervenciones directas sobre microcuencas por ocupaciones de cauce, se establecen distancias restrictivas de 30 metros a los drenajes. Esta para las demás actividades del proyecto que puedan interferir en la calidad del agua tales como las ocupaciones de cauce, explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno.</p>	 <p>CONVENCIONES GENERALES</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuerpo de Agua Lecho Seco ó Cauce Ciénaga Otros Cuerpos Agua Humedal Jagüey R Laguna Drenaje_Sencillo <ul style="list-style-type: none"> — Permanente - - - Intermitente ... Escorrentia Limites Administrativos <ul style="list-style-type: none"> ▨ Centros Poblados ▭ Limite Veredal ▭ Limite Municipal
<p>Sistemas lénticos</p>	<p>Corresponde a la unidad mínima específica donde se considera podría presentarse un potencial impacto por alteración de las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del agua superficial. En este caso, corresponde a cuerpos lénticos artificiales. En la figura se proyecta varios lénticos artificiales identificados dentro del área del proyecto denominados bordas o tapes.</p>	 <ul style="list-style-type: none"> Bordas Jagüey R

Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

De acuerdo con los criterios aplicados y unidades de estudio analizadas, el componente de área de influencia de calidad de agua preliminar se encuentra inmersa en el análisis del área de influencia de cuencas del análisis hidrológico.

4.2.2.1.2.2 Componentes Usos del Agua

La definición del área de influencia preliminar por usos del agua se realizó teniendo en cuenta las posibles afectaciones por impactos como la alteración en la

disponibilidad del recurso hídrico superficial y la alteración de las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del agua superficial.

El análisis para la definición preliminar inicia considerando las microcuencas como unidad mínima de análisis. Posterior a esta delimitación y dentro de esta área se realiza el inventario de usos y usuarios.

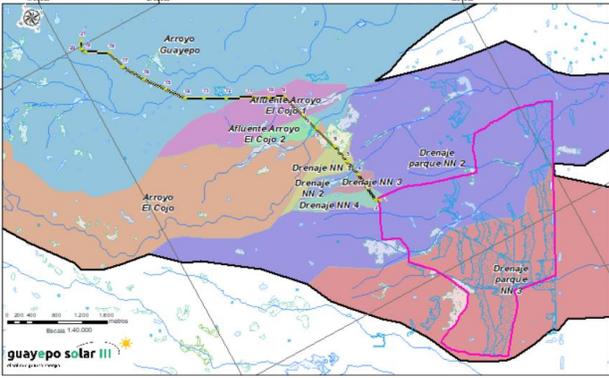
Para ello se consideraron las microcuencas a interceptar por actividades directas del proyecto, así como por ocupaciones de cauce, partiendo de que el proyecto no afectará microcuencas por captación, ni por vertimiento.

Asimismo, la delimitación preliminar estuvo sujeta a información oficial de concesiones otorgadas por la CRA, con el fin de identificar las principales fuentes de abastecimiento de la población que puedan ser impactadas en calidad y disponibilidad temporal del recurso, éste último a causa de obras como ocupaciones de cauce.

De acuerdo con el informe entregado por la Corporación, de fecha junio 9 de 2021 Anexo 2 Metodología/2.1. comunicación con entidades/consulta entidades 2021/2.1.2.8. CRA/Anexos rad 3309 Guayepo.) para fuentes de agua superficial existen solo 4 concesiones de agua en el municipio de ponedera y 3 en el municipio de Sabanalarga, fuera del área de influencia del proyecto, para uso por captaciones subterráneas y de agua lluvia existen 3 concesiones en el municipio de ponedera y 5 en Sabanalarga. El proyecto no interviene ninguna fuente de agua, pues el abastecimiento será a partir de empresas autorizadas por la CRA para el abastecimiento, por lo cual no se solicitarán permisos o concesión de aguas para captación ni vertimiento a cuerpos de agua naturales, por lo tanto, no es un elemento delimitante del área preliminar.

A continuación, en la Tabla 4-6 se justifica la unidad mínima planteada como análisis para la definición del AI preliminar para usos del agua, la cual va en concordancia con la delimitación del área de influencia preliminar del componente de hidrología.

Tabla 4-6 Criterios de definición del área de influencia preliminar en usos del agua

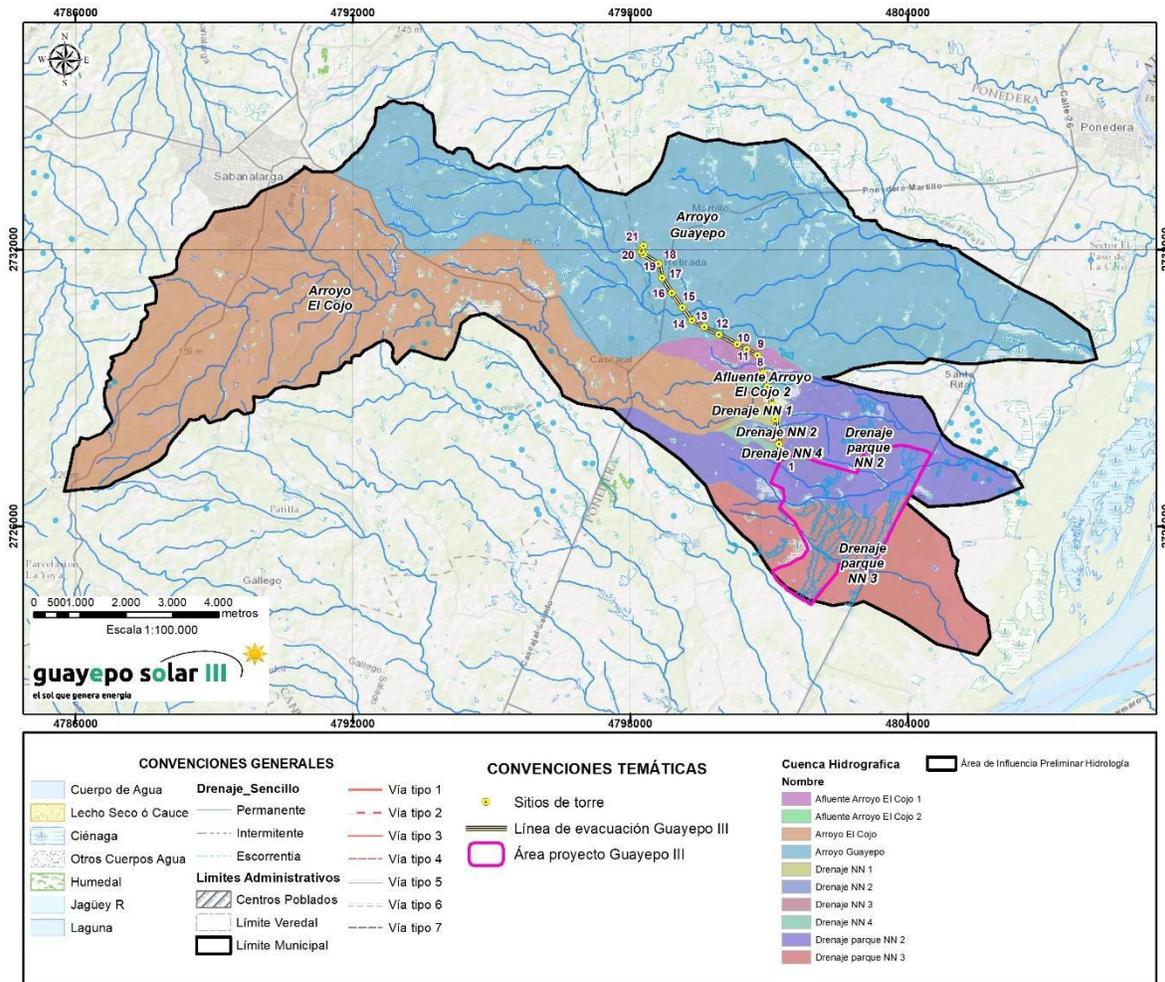
UNIDAD MÍNIMA DE ANÁLISIS	JUSTIFICACIÓN	EJEMPLO (GRÁFICA)
Microcuenca	Corresponde a la unidad geográfica donde se considera podría presentarse un potencial impacto por Alteración en la disponibilidad del recurso hídrico superficial y Alteración de las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del agua superficial, principalmente por actividades de construcción de obras hidráulicas tales como alcantarillas, cunetas y obras de canalización.	 <p>CONVENCIONES TEMÁTICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Símbolo de punto: Sitios de torre Línea negra: Línea de evacuación Guayepo III Polígono rosa: Área proyecto Guayepo III <p>Cuenca Hidrográfica</p> <p>Nombre</p> <ul style="list-style-type: none"> Afluyente Arroyo El Cajo 1 Afluyente Arroyo El Cajo 2 Arroyo El Cajo Arroyo Guayepo Drenaje NN 1 Drenaje NN 2 Drenaje NN 3 Drenaje NN 4 Drenaje parque NN 2 Drenaje parque NN 3

Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

4.2.2.1.2.3 Área de influencia preliminar del grupo de componentes Hidrológico

Es así, como el área de influencia del componente hidrológico se delimita a partir del trazado de las cuencas hidrográficas, correspondientes a todos los cuerpos hídricos que intersecan con el proyecto que corresponden a ríos y arroyos intermitentes, los cuales discurren en sentido oeste-este por zonas de muy baja pendiente y que son afluentes directos del río Magdalena. (Ver Figura 4-13).

Figura 4-13 Área de influencia preliminar del componente Hidrológico



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

4.2.2.1.3 Área de influencia preliminar consolidada para el medio abiótico

Teniendo en cuenta la potencialidad de los impactos a generarse en el proyecto y los límites fisiográficos expuestos, se considera pertinente analizar las áreas de influencia Geosférica (Geología, geomorfología, suelos, atmosfera) con su propia delimitación de impactos potenciales físicos desligada del área de influencia preliminar hidrológica (microcuencas) teniendo en cuenta que los impactos evaluados preliminarmente en ambos grupos de componentes, no podrían trascender de la misma manera, es así como se agrupan las variables ambientales y se analizan de forma separada.

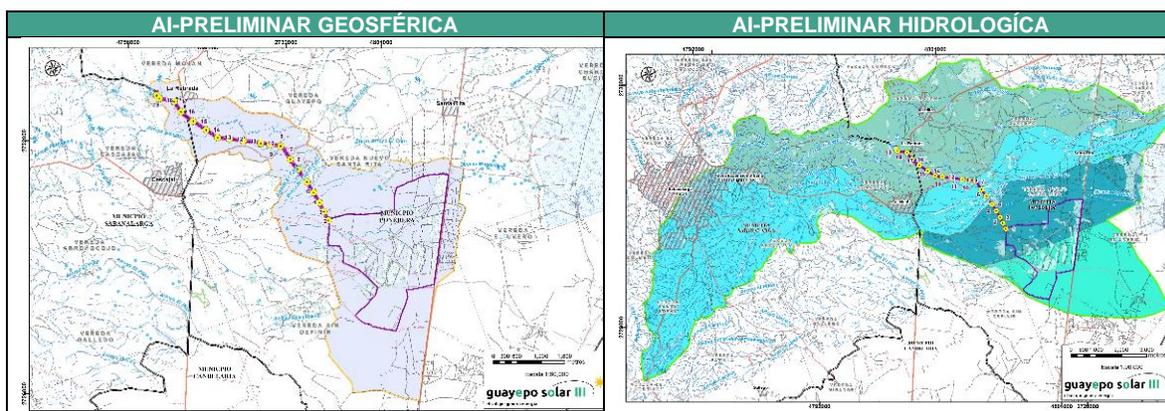
El análisis preliminar del medio abiótico se presenta por separado en la Tabla 4-7 y Figura 4-14.

Tabla 4-7 Síntesis de valores para áreas de influencia preliminares Abióticas

ÁREA DE INFLUENCIA	DESCRIPCIÓN	ÁREA (ha)
Preliminar Geosférico	Geología-Geomorfología-Geotécnica-Suelos	2.690,25
Preliminar Hidrológica	Cuencas Hidrográficas	11.104,11

Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

Figura 4-14 Síntesis del Área de influencia preliminar para el medio abiótico



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

4.2.2.2 Área de influencia preliminar medio biótico

Para definir el área de Influencia Preliminar Biótica (AIPB- flora, fauna y ecosistemas acuáticos) se considera lo establecido en los Términos de Referencia Tdr-017⁹ y Tdr-015¹⁰, además de lo citado en la Guía para la definición, identificación y delimitación del área de influencia (ANLA, 2018)¹¹, en la que mencionan definir

⁹ Términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental – EIA proyectos de sistemas de transmisión de energía eléctrica TdR-17

¹⁰ Términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental – EIA en proyectos de uso de energía solar fotovoltaica TdR-015

¹¹ La identificación y delimitación del área de influencia de los componentes del medio biótico, debe tener en cuenta las escalas espaciales y temporales. No debe limitarse al área de intervención del proyecto, donde los impactos pueden evidenciarse de modo inmediato, sino que debe extenderse más allá, en función de potenciales impactos que este puede generar. Por ejemplo, en lo que respecta a la afectación de ecosistemas, el impacto generado por la pérdida de cobertura se restringe al área puntual afectada; no obstante, las afectaciones de procesos ecológicos generados por la intervención (p.e.

áreas por componente o medios potencialmente impactados por el desarrollo del proyecto. En la Tabla 4-7 se presentan los impactos potenciales a nivel biótico que sirven de referencia para la definición preliminar del área de influencia del proyecto.

Tabla 4-7 Potenciales impactos sobre los componentes del medio biótico

COMPONENTE	POTENCIAL IMPACTO	ACTIVIDADES ASOCIADAS	CRITERIO DE DELIMITACIÓN
Flora	Alteración a cobertura vegetal	Localización y Replanteo de construcción Adecuación y funcionamiento de sitios de acopio y de uso temporal Remoción de la cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal Despeje de servidumbre y plazas de tendido Adecuación de los sitios de torre (limpieza y descapote)	Áreas de intervención directa del proyecto interceptadas con las unidades de cobertura de la tierra
	Alteración de ecosistemas Terrestres	Localización y Replanteo de construcción Remoción de la cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal Despeje de servidumbre y plazas de tendido.	Ecosistemas donde se hace intervención directa del proyecto Ecosistemas donde no se hace intervención directa por el proyecto, pero son cercanos o adyacentes a la infraestructura proyectada o podrían afectarse por efectos de fragmentación, lo que indirectamente podría extender el impacto del proyecto sobre este componente.

fragmentación, cambio en la conectividad funcional de los ecosistemas, cambio en la composición y distribución de comunidades faunísticas, cambio en la distribución de especies de fauna), no se ciñen únicamente a esta área, de tal forma que el área de influencia debe contener la totalidad de la unidad potencialmente afectada (p.e fragmento de bosque potencialmente afectado). Es importante aclarar que para el caso del medio biótico y sus componentes el análisis que realice el solicitante para la delimitación de las áreas de influencia debe partir del ecosistema como unidad mínima, ..."

COMPONENTE	POTENCIAL IMPACTO	ACTIVIDADES ASOCIADAS	CRITERIO DE DELIMITACIÓN
	Alteración las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural	Localización y Replanteo de construcción Adecuación y funcionamiento de sitios de acopio y de uso temporal Remoción de la cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal Despeje de servidumbre y plazas de tendido Adecuación de los sitios de torre (limpieza y descapote)	Áreas de intervención directa del proyecto interceptadas con las unidades de cobertura de la tierra
	Alteración de hábitats de fauna local	Adecuación de vías de acceso Remoción de la cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal Explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno Conformación de corredores internos y perimetral Construcción Edificio de Administración y operación Despeje de servidumbre y plazas de tendido Cimentación, relleno y compactación de materiales Montaje de torres: ensamblaje e izaje. Tendido e instalación de conductores, aisladores, cables y fibra óptica.	Ecosistemas donde se hace intervención directa del proyecto.
Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	Adecuación de vías de acceso Remoción de la cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal Transporte de los recursos para la construcción, de residuos y excedentes de excavación Construcción Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación - ZODME Explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno Conformación de corredores internos y perimetral Construcción Edificio de Administración y operación Excavaciones estructurales Despeje de servidumbre y plazas de tendido Adecuación de los sitios de torre (limpieza y descapote) Cimentación, relleno y compactación de materiales Montaje de torres: ensamblaje e izaje. Tendido e instalación de conductores, aisladores, cables y fibra óptica.	Ecosistemas donde se hace intervención directa del proyecto. Ecosistemas donde no se hace intervención directa por el proyecto, pero son cercanos o adyacentes a la infraestructura proyectada y por tanto podrían afectarse, debido a aspectos de conectividad funcional entre diferentes coberturas, que podrían darse en el área para determinadas especies.

COMPONENTE	POTENCIAL IMPACTO	ACTIVIDADES ASOCIADAS	CRITERIO DE DELIMITACIÓN
	Alteración de las comunidades de aves locales y migratorias	<p>Adecuación de vías de acceso</p> <p>Remoción de la cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal</p> <p>Transporte de los recursos para la construcción, de residuos y excedentes de excavación</p> <p>Construcción Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación - ZODME</p> <p>Explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno</p> <p>Construcción Edificio de Administración y operación</p> <p>Excavaciones estructurales</p> <p>Despeje de servidumbre y plazas de tendido</p> <p>Cimentación, relleno y compactación de materiales</p> <p>Montaje de torres: ensamblaje e izaje.</p> <p>Tendido e instalación de conductores, aisladores, cables y fibra óptica</p> <p>Puesta en marcha y operación de Subestación.</p>	Áreas de intervención directa del proyecto interceptadas con las unidades de cobertura de la tierra
Ecosistemas Acuáticos	Cambios en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas	<p>Adecuación y construcción de obras de drenaje</p> <p>Explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno</p>	Áreas de intervención directa del proyecto interceptadas con las unidades de cobertura de la tierra

Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

El AIPB se definió de acuerdo con las variaciones de la cobertura vegetal, la cual, permite tener un indicador primario en relación con la calidad del hábitat para las diferentes especies de flora y fauna (terrestre y acuática). Con respecto a los aspectos intrínsecos del proyecto, se consideró el tipo de infraestructura a instalar, las áreas a intervenir, la estrategia de ejecución para cada una de las etapas del proyecto, los posibles impactos significativos a generar y su probabilidad de ocurrencia.

De otro lado, se establecieron las características ecológicas y de hábitat de algunas de las especies más representativas que se encontraron en el área para verificar las posibles afectaciones que el proyecto pueda causar sobre la dinámica de sus poblaciones. Así mismo se evaluaron las condiciones de desarrollo productivo, pues con el cambio de uso del suelo se presenta una mayor presión sobre las áreas naturales.

A continuación, se describen de manera detallada los criterios utilizados para la delimitación de áreas de influencia en los componentes de flora, fauna y ecosistemas acuáticos y las unidades objeto de análisis en cada uno de ellos.

4.2.2.2.1 Componente Flora

La delimitación del área de influencia del componente flora se basó en primer lugar en la localización espacial de las obras que requiere el proyecto, así como las actividades necesarias para su desarrollo tales como: adecuación de los sitios de torres, despeje de servidumbre y plazas de tendido y remoción de la cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal que se desarrollarán en la franja de servidumbre y grupo de inversores, así como el mantenimiento de la zona de servidumbre en la operación, que implican realizar el uso, aprovechamiento y/o intervención de los recursos naturales con potenciales impactos sobre la vegetación, pues si bien el área de desarrollo del proyecto contiene ecosistemas con alto grado de transformación, aún se encuentran fragmentos de vegetación natural y seminatural, en los cuales puede verse interrumpida su continuidad a través de la división en diferentes tamaños y el aumento en la distancia entre los fragmentos remanentes.

El análisis preliminar considera que dichos fragmentos afectados quedan delimitados por un nuevo borde lineal, donde va a interactuar de manera permanente con la franja de servidumbre despejada y el parque solar, y permanecerá con coberturas bajas de herbáceas en las áreas con acercamiento al conductor o con vegetación secundaria alta o baja, en las zonas que no presentan riesgo de acercamiento al conductor. Así mismo, los sitios de torre que están dentro de estas coberturas naturales generan un nuevo límite dentro del fragmento ya que la cobertura permanente será de pastos limpios. Por lo tanto, la afectación de las coberturas naturales constituye un elemento fundamental para la delimitación del área de influencia preliminar biótica ya que genera cambios en la estructura espacial de los ecosistemas.

Este efecto se conoce como fragmentación de ecosistemas y es considerada una de las principales causantes de grandes cambios en el ambiente biótico, en donde la composición, estructura y función original de un ecosistema se han alterado (p.e. pérdida en la conectividad, creación de bordes sobre el hábitat, o aislamiento de fragmentos) provocando dinámicas muy diferentes sobre las poblaciones biológicas que allí se sustentan (Terborgh, *Where Have all the Birds Gone*, 1989), (Whitcomb, y otros, 1981). Estos factores afectan la composición y abundancia de las especies de un ecosistema e incrementan su vulnerabilidad.

Por lo tanto, para la delimitación del AIPB, se acude a conceptos de Ecología del Paisaje que suministra las bases teóricas y conceptuales para el entendimiento de la estructura, función y cambio del paisaje (Forman & Godron, 1986) (Turner, 1989) (Urban, O'Neill, & Shugart, 1987) y reconoce que el proceso de fragmentación, junto con la destrucción de hábitats, constituye la mayor amenaza para la diversidad biológica (Dinerstein, y otros, 1995). Los criterios definidos para la delimitación de dicha área son:

1. Áreas de intervención o aprovechamiento
2. Fragmentación de los ecosistemas

Estos dos criterios se encuentran manifestados en los impactos del componente flora:

- *Alteración a cobertura vegetal*
- *Alteración de ecosistemas*
- *Alteración de las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural*

De acuerdo con lo anterior, para la delimitación de la incidencia del proyecto sobre la alteración de coberturas y fragmentación de los ecosistemas, se utilizaron como unidades de análisis los ecosistemas derivados de la interpretación preliminar de las coberturas de la tierra, siendo estas definidas a partir de la metodología Corine

Land Cover adaptada para Colombia¹². La delimitación de las unidades diferenciadas se llevó a partir de la imagen satelital ESRI, tomada del Sensor WV02 de SAS Planet, con resolución espacial de 1,2 m, capturada el día 16 de diciembre de 2020.

El modelo de coberturas de la tierra permitió la elaboración de polígonos, que definen los límites ecológicos del área de influencia, teniendo en cuenta que las unidades de cobertura son áreas en las que los impactos del proyecto pueden ser perceptibles, considerando la naturaleza de estas.

La conjunción de estos criterios en el área de interés del proyecto permitió delimitar una zona en la que se integran las áreas y elementos, sobre los cuales, potencialmente, se ocasionarán impactos por el desarrollo del proyecto.

Sin embargo, teniendo en cuenta que el área donde se desarrollará el proyecto presenta un alto grado de intervención, existe ya una alta cantidad de infraestructura tanto vial como de patrones de división de potreros para uso agrícola y pecuario que ya generó la fragmentación de los ecosistemas naturales, y por esta razón, estos elementos antrópicos también fueron utilizados para la delimitación del área de influencia preliminar biótica del componente flora. (Ver Tabla 4-8).

Por tal razón, dadas las características de intervención antrópica de la zona, se estableció el área de influencia preliminar, la cual se delimita en parte, por estas coberturas predominantemente de pastos limpios y pastos arbolados a coberturas seminaturales cuya presencia es marginal como vegetación secundaria alta, vegetación secundaria baja.

Con base en lo anterior, el área se delimitó tanto por aspectos fisiográficos (cauces de cuerpos de agua), como siguiendo los patrones geométricos de las coberturas antrópicas. Específicamente, tejido urbano continuo, discontinuo y red vial.

¹² IDEAM, 2010. Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D. C., 72p.

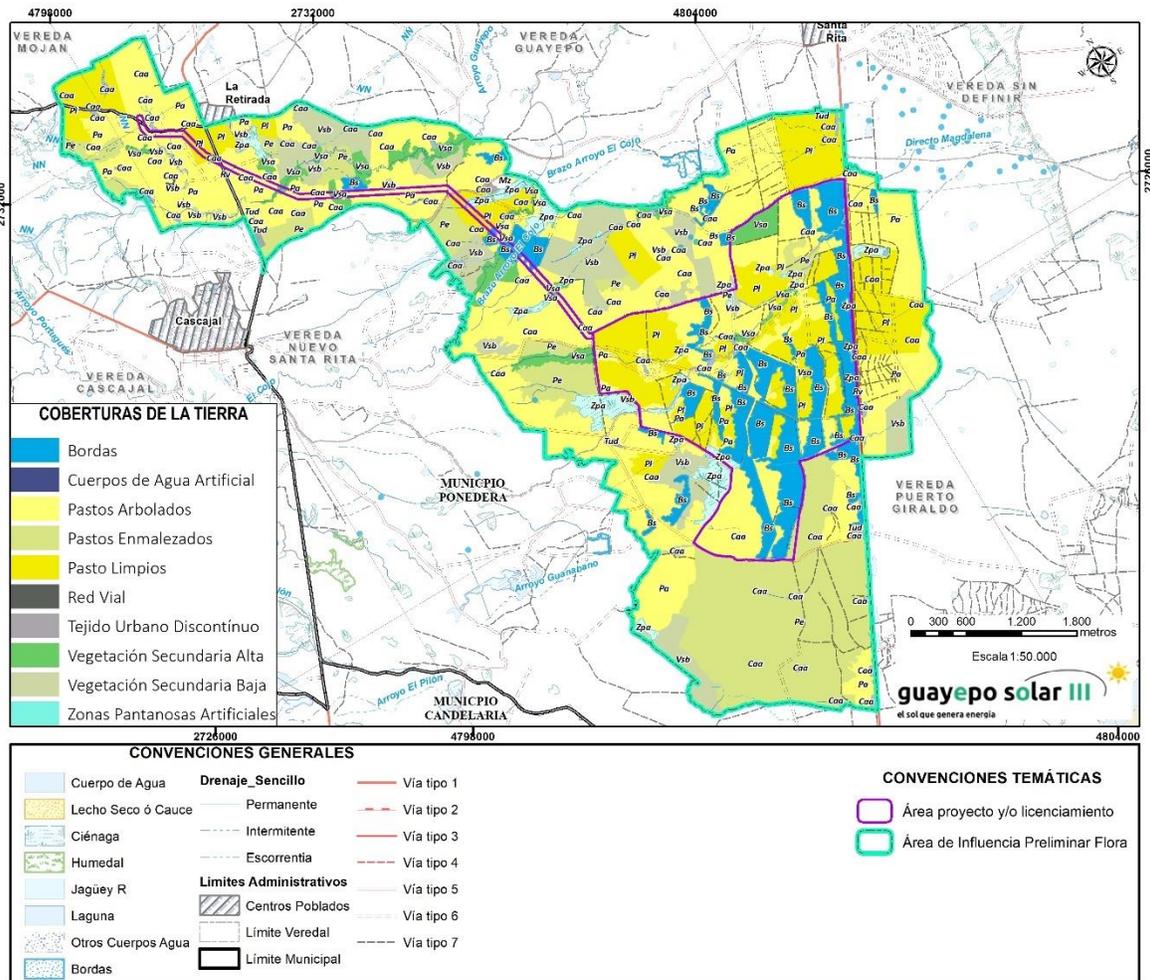
Tabla 4-8 Criterios de definición del área de influencia preliminar en el componente biótico

UNIDAD MÍNIMA DE ANÁLISIS	JUSTIFICACIÓN	EJEMPLO (GRÁFICA)
Cobertura	Corresponde a la unidad mínima cartografiable, configuran en algunos casos la frontera con territorios artificializados, conformando así límites naturales a la posible expansión de los impactos asociados a la pérdida de la conectividad ecológica.	
Ecosistemas	Corresponden a límites físicos que impiden la manifestación del impacto a la conectividad ecológica más allá de estos.	

Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

En la Figura 4-15 se presenta el área de influencia preliminar definida para el componente flora. Al respecto, es importante resaltar que esta fase, corresponde a la primera etapa de análisis, la cual es ajustada posteriormente con información de campo y con una caracterización más específica de la dinámica de fauna silvestre en el área, lo cual permite una delimitación más precisa de la misma incluyendo la validación de nuevas vías, caminos o elementos naturales que definen un patrón espacial de cambio en las coberturas vegetales y que permitan establecer con mayor exactitud el área de influencia biótica. En el Anexo 11. Cartografía, se presenta esta imagen con mayor detalle.

Figura 4-15 Área de Influencia preliminar del componente Flora



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

4.2.2.2.2 Componente Fauna

Para realizar la definición del área de influencia preliminar en el componente de Fauna Silvestre, se tuvieron en cuenta los impactos identificados para este componente, los cuales corresponden a:

- *Alteración de hábitats de fauna local*
- *Alteración a comunidades de fauna terrestre.*
- *Alteración de las comunidades de aves locales y migratorias*

El impacto *Alteración de hábitats de fauna local* se relaciona con los cambios que se presentan sobre los hábitats de la fauna, estas alteraciones generan fragmentación y pérdidas de la cobertura vegetal, así como pérdida de la conectividad funcional de estas áreas naturales donde la fauna silvestre las utiliza como refugio, alimentación, reproducción y como rutas de paso para especies migratorias; además se considera que el aumento del efecto de borde expone a algunas especies a ser más visibles por parte de predadores naturales y para cazadores. Para este análisis se consideraron los grupos faunísticos (Aves, Mamíferos, Reptiles y Anfibios), así mismo el tamaño de las especies afectadas, comportamiento de las especies enmarcado en su plasticidad y adaptabilidad y calidad del hábitat enmarcado en la condición del ecosistema y sus diferentes coberturas asociadas.

Teniendo en cuenta que la afectación está dada por el cambio en la cobertura vegetal, se contempla como delimitación el fragmento de cobertura en áreas naturales y seminaturales (Vegetación secundaria) interceptadas por el área de intervención susceptible de aprovechamiento; en los casos de fragmentos de gran extensión se identifican posibles limitantes del impacto sobre los mismos como vías, servidumbres de otros proyectos o cuerpos de agua los cuales funcionan como barreras para pequeños animales, vías y senderos, interrumpiendo así la continuidad de las unidades de cobertura.

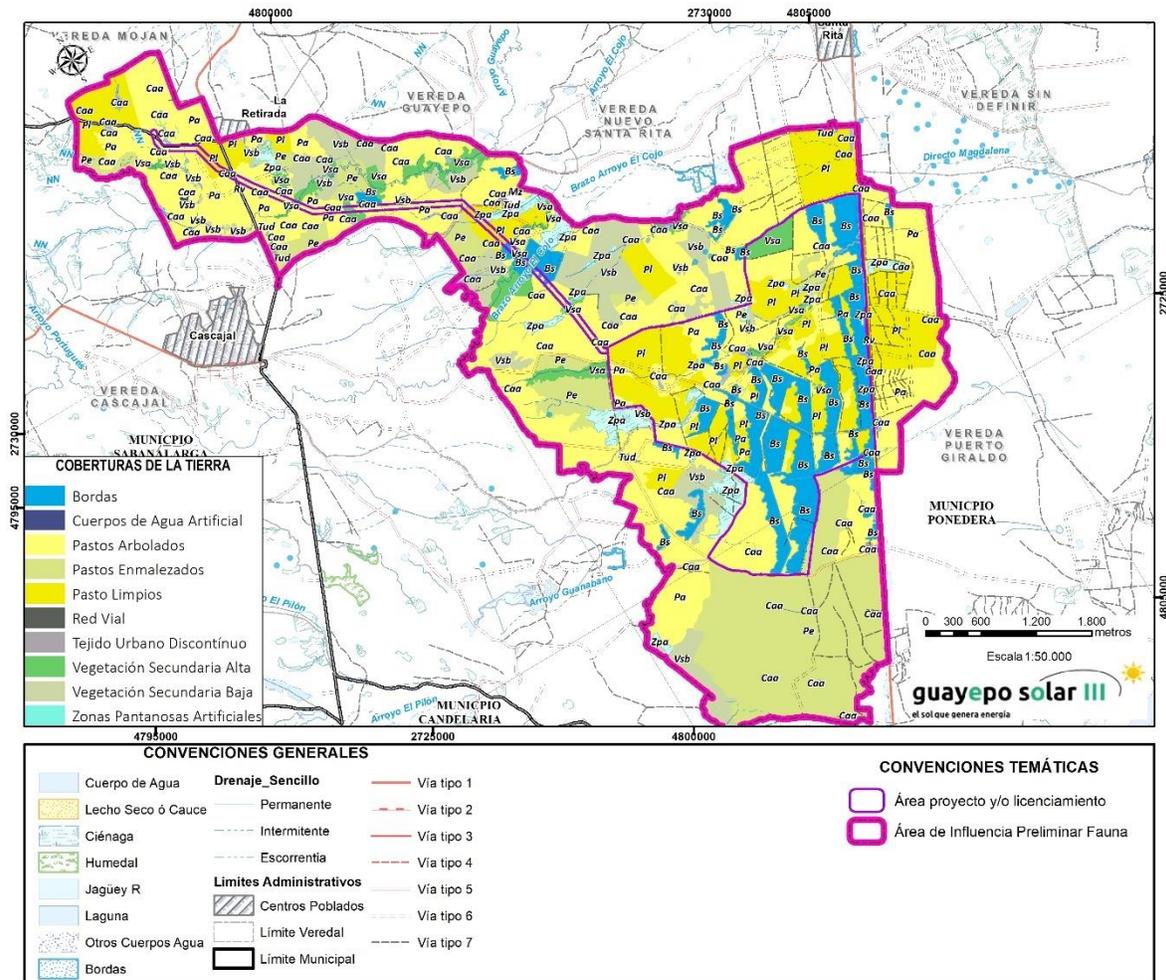
Los impactos *Alteración de hábitats de fauna local* y *Alteración a comunidades de fauna terrestre* hacen referencia a los cambios de los atributos biológicos de las comunidades faunísticas como riqueza de especies y número de individuos, y estos a su vez, generan cambios demográficos de las especies sensibles, las cuales pueden tener una dependencia marcada a determinadas coberturas, la cual trasciende el área específica de intervención, generando una afectación indirecta sobre áreas adyacentes que no necesariamente tienen contacto directo con el proyecto. Adicionalmente, dentro del área específica de intervención es posible que se presente afectación de las especies por atropellamiento de vehículos o colisión

con las estructuras asociadas en las vías del área del proyecto y por la pérdida como consecuencia de actividades antrópicas entre las que se encuentran caza, manipulación y comercio.

Para el impacto Alteración de las comunidades de aves locales y migratorias el cual está asociado con la posible pérdida y desorientación de individuos de especies de aves a causa de las colisiones con los cables de guarda y los conductores de líneas eléctricas, se analiza desde las posibles rutas de vuelo, tanto de aves residentes de alto vuelo, como de aves migratorias que se desplazan en horas diurnas y nocturnas.

De acuerdo con lo anterior, se estableció el área de influencia preliminar para el componente de fauna, que se presenta en la Figura 4-16.

Figura 4-16 Área de Influencia preliminar del componente Fauna



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

4.2.2.2.3 Componente Ecosistemas Acuáticos

Dentro de este componente se encuentran cuerpos de agua superficiales que constituyen ecosistemas con altas tasas de productividad y diversidad biológica que proveen bienes y servicios de interés tanto hidrológico, ecológico, económico como social (De Groot et al. 2010). Entre los servicios más destacables que estos ecosistemas se encuentra la oferta de hábitat, siendo esenciales para especies de hábitos acuáticos, así como para aves migratorias. Teniendo en cuenta su valor para el mantenimiento de la biodiversidad, se incorporan al área de influencia del

componente, los drenajes interceptados por la servidumbre, especialmente los drenajes dobles, los cuales fueron delimitados en función de la extensión de la vegetación riparia asociada o los cambios de cobertura asociado al drenaje y/o por límites antrópicos como vías.

En el área, estos cuerpos de agua corresponden a sistemas lenticos localizados en algunas unidades de tierra y donde se construyeron diques perimetrales para la recolección y almacenamiento de aguas que inicialmente fueron concebidas como reservorios de soporte para las actividades de ganadería pero que al pasar del tiempo y por el escaso mantenimiento, han sido colonizados por vegetación acuática con fondos más o menos cenagosos, condición que ha permitido la conformación de un ecosistema húmedo con elementos ambientalmente sensibles para el hábitat de especies de flora, fauna y comunidades hidrobiológicas. Dichas áreas corresponden específicamente a las unidades de zonas pantanosas artificializadas presentes en el área.

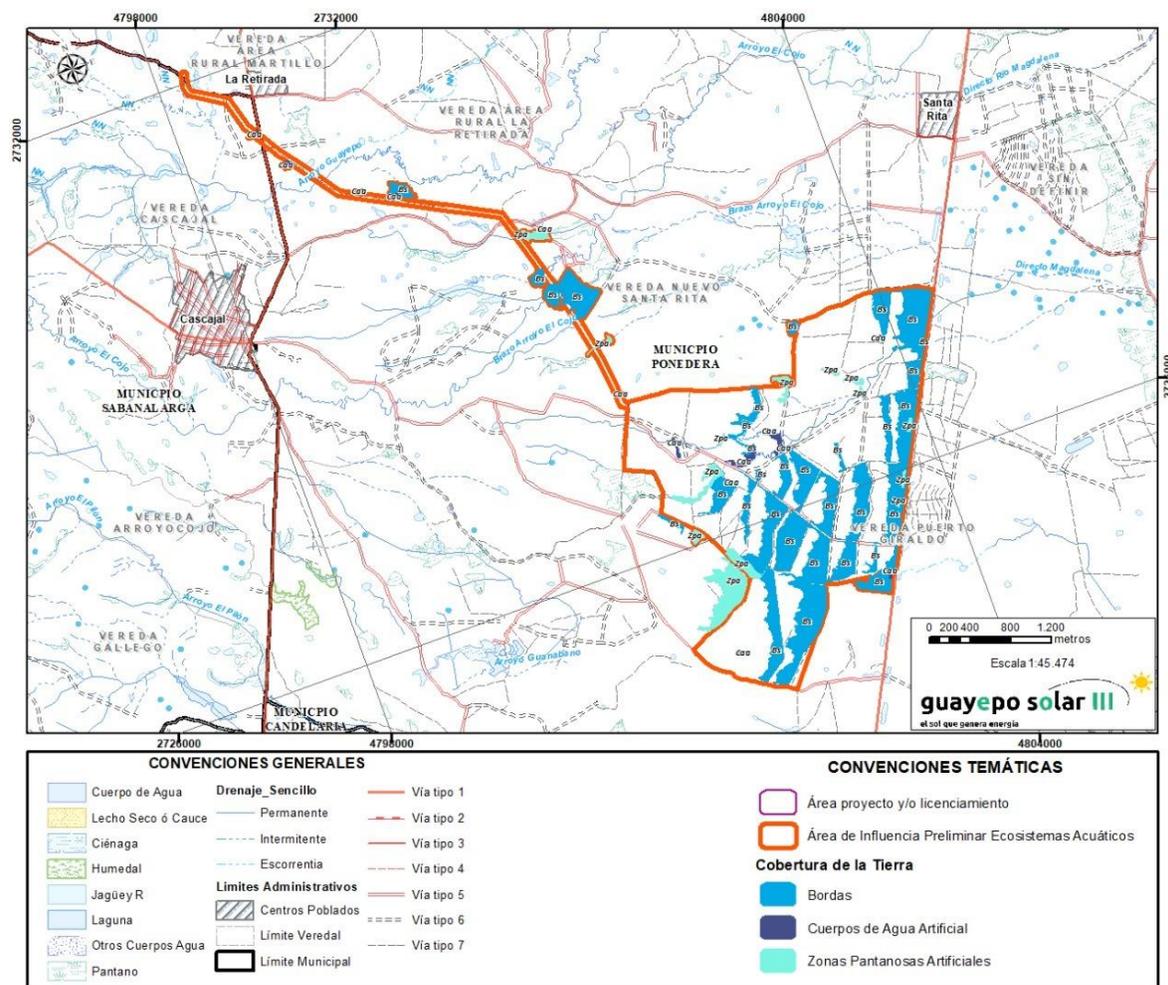
Por otro lado, se presentan en grandes extensiones otros cuerpos de agua cuyo propósito inicial fue el de acumulación y almacenamiento de agua por los propietarios de los predios para uso exclusivo en la ganadería, que, si bien no se caracterizan por presentar características de un ecosistema natural, si no se realiza un adecuado mantenimiento puede presentarse colonización de algunos organismos acuáticos.

Estos cuerpos de agua, denominados “BORDAS” por la comunidad, han sido identificados e reinterpretados a partir de las imágenes de satélite en la correspondiente cartografía a escala 1:25.000.

Para el presente análisis, se incluyeron todos aquellos cuerpos de agua interceptados por la servidumbre o que fueran colindantes, teniendo en cuenta las especies Hidrobiológicas que hacen parte de la fauna residente y las cuales podrían ser impactadas directa e indirectamente en las diferentes actividades del proyecto.

De acuerdo con lo anterior, el área de influencia preliminar del componente de hidrobiología está comprendido por el área del proyecto y/o licenciamiento, incluyéndolos cuerpos de agua naturales, seminaturales, pantanos, y otros cuerpos de agua interpretados según la metodología Corine Land Cover en las coberturas de la tierra del componente flora tales como; Cuerpos de agua artificiales, Zonas pantanosas artificializadas y Bordas, siendo estas unidades las que pueden verse afectadas potencialmente por el proyecto, por cuanto en estas áreas es que se pueden dar cambios tanto en la composición como en la estructura de las comunidades hidrobiológicas. De esta manera, se incluye la totalidad de los cuerpos de agua presentes dentro del área del proyecto y/o licenciamiento y aquellos que puedan ser interceptados parcialmente por el mismo. Esta afectación será analizada, para cada uno de los cuerpos de agua presentes, dependiendo de las condiciones encontradas en campo en cuanto a diversidad y complejidad de los ecosistemas acuáticos que allí se presentan, los cuales en algunos de los cuerpos de agua pueden tener una representación muy baja, dado su constante uso para la actividad ganadera. En la Figura 4-17.se presentan los cuerpos de agua interceptados por el proyecto (área de proyecto y/o licenciamiento, tanto del parque como de la línea de evacuación).

Figura 4-17 Área de Influencia preliminar del Componente de Ecosistemas Acuáticos

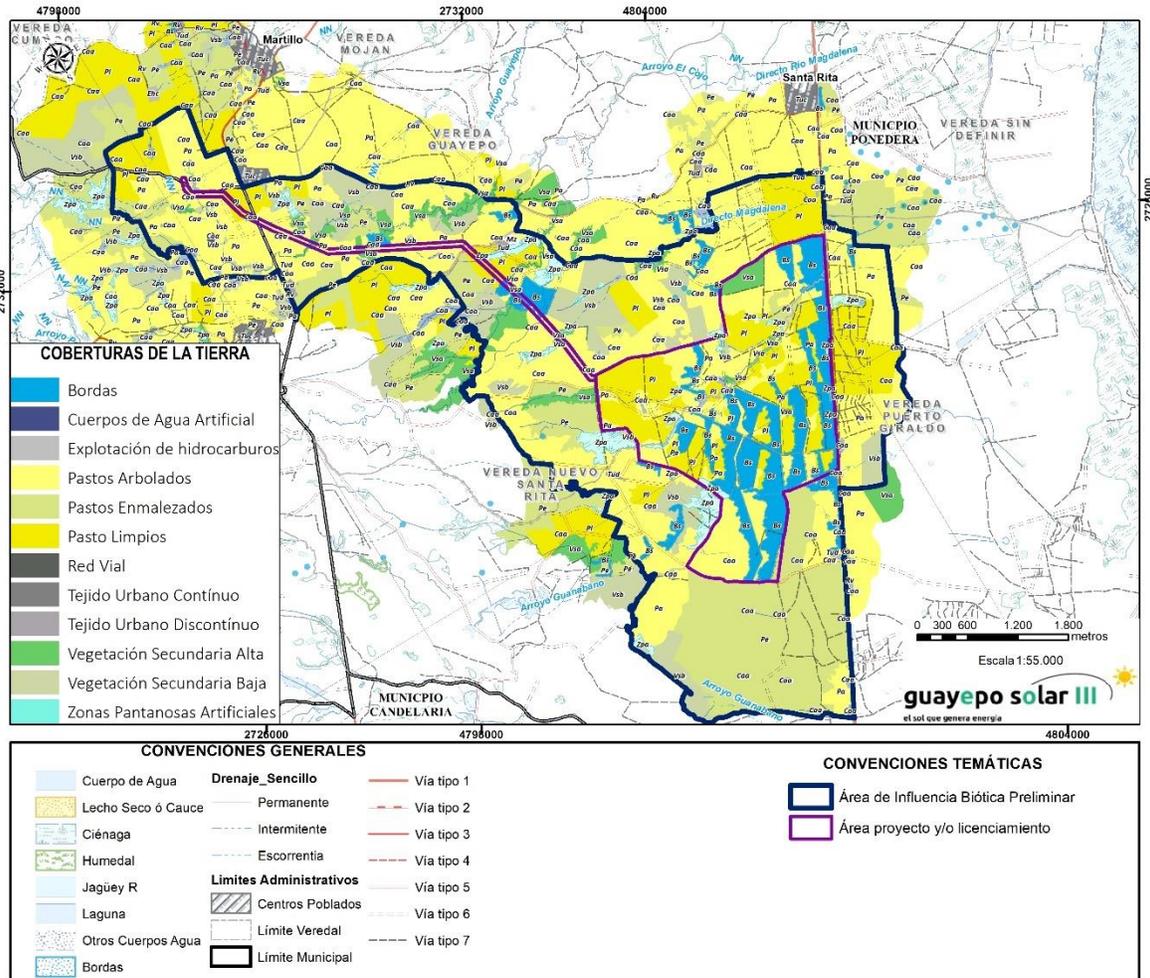


Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

4.2.2.2.4 Área de influencia preliminar consolidada para el medio biótico

Al analizar los diferentes criterios de cada componente se determinó que el área biótica corresponde a la presentada en la Figura 4-18 y comprende un área de **2.743,63 ha.** la cual se constituye como la envolvente de las áreas de influencia preliminares de los componentes flora, fauna y comunidades hidrobiológicas.

Figura 4-18 Área de influencia preliminar del medio biótico



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

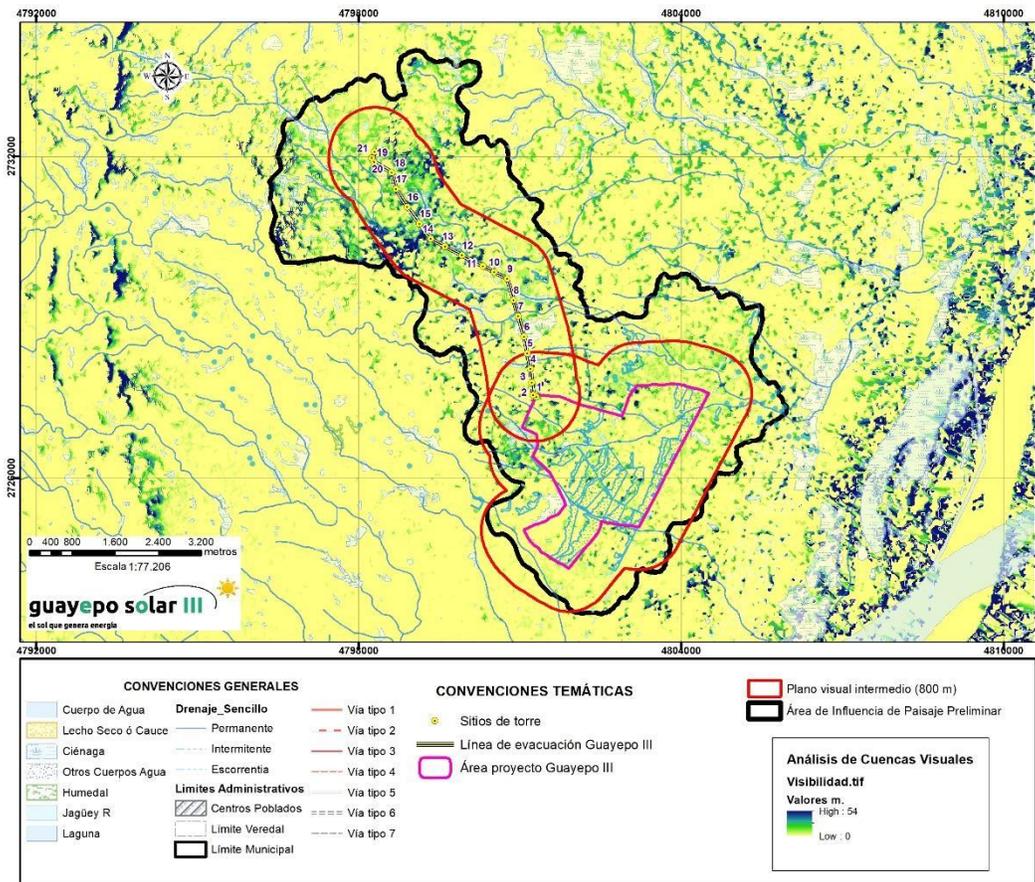
4.2.2.3 Área de influencia preliminar de Paisaje

Tomando como base la metodología descrita en los términos de referencia la cual describe que es a discreción del solicitante la manera de agrupar o separar las variables o componentes según los impactos ambientales presentes en el proyecto, se realiza el análisis de paisaje por separado, basados en los impactos potenciales que pueden generarse desde el proyecto hacia el entorno (percepción de los observadores) y los cuales son diferentes a los impactos potenciales que se han establecido para los medios físico y biótico.

Los impactos potenciales para el medio paisajístico se abordan desde las variables propias para el análisis del paisaje tales como la visibilidad, principalmente en el plano intermedio (800m (USDA,1995)), para cuyo análisis se incluyó un modelo de superficie generado a partir de la fisiografía y las coberturas.

Se utilizó el modelo de intervisibilidad del software ArcGIS y Qgis generando los correspondientes análisis RASTERS de visibilidad y operaciones propias de geoprocésamiento para evidenciar de manera preliminar el impacto espacial del establecimiento del proyecto sobre el territorio, para este análisis se incluyó la altura de la infraestructura del proyecto, así como también el modelo digital de elevación y las coberturas de la tierra. Esta delimitación se realiza con base en la agrupación funcional de criterios mencionados (como intervisibilidad, cuencas visuales y/o plano visual intermedio de 800m.) y que a su vez permitieron obtener las unidades de paisaje preliminares. tal como se muestra en la Figura 4-19.

Figura 4-19 Delimitación Análisis de cuencas en el primer plano visual de 800m.



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

A continuación, se analiza cada uno de los componentes del área de influencia preliminar de paisaje, con base a las afectaciones estimadas de las actividades y se indica el criterio para la definición y/o delimitación. (Ver Tabla 4-9).

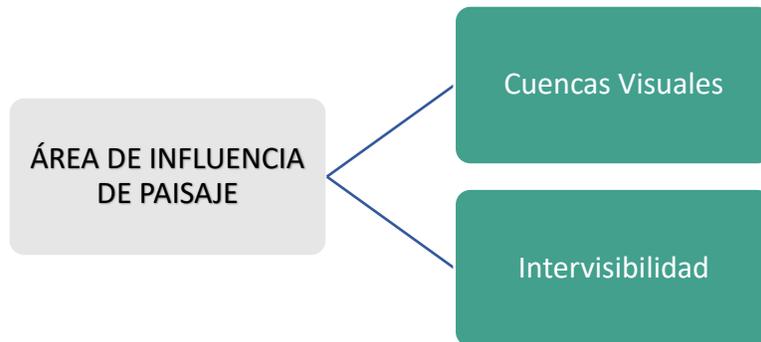
Tabla 4-9 Potenciales impactos sobre el componente de paisaje

COMPONENTE	POTENCIAL IMPACTO	ACTIVIDADES ASOCIADAS	CRITERIO DE DELIMITACIÓN
Paisaje	Alteración de la Calidad y fragilidad Visual del paisaje	Acopio temporal Actividades de explanación y excavación en sitios de torre Adecuación de los sitios de torres Adecuación de vías de acceso Adecuación y construcción de obras de drenaje Adecuación y funcionamiento de sitios de uso temporal Apertura de zanjas e instalación de cableado de media tensión. Apertura de zanjas para el retiro del cableado de media tensión Caseta de control Conformación de corredores internos y perimetral. Construcción del cerramiento perimetral Construcción Edificio de Administración y operación Excavaciones estructurales Explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno Instalación de estructuras de soporte y seguidores Mantenimiento del Parque – Limpieza y poda Mantenimiento zona de servidumbre Movilización y acopio de los recursos para la construcción. Señalización y demarcación del área de trabajo Tendido e instalación de conductores, aisladores, cables y fibra óptica Transporte y disposición final de residuos y excedentes de excavación. Despeje de servidumbre y plazas de tendido Montaje de paneles Montaje de torres: ensamblaje y levantamiento Montaje del centro de transformación Remoción de la cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal	Teniendo en cuenta que el Impacto potencial no trasciende más allá del área de intervención, se analizan las unidades preliminares (Cuencas Visuales, Intervisibilidad) y como criterios de delimitación se analiza los (Análisis de cuenca visual, plano visual intermedio (800 m))

Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

Así las cosas, y en línea con los términos de referencia TdR-015 y TdR-017, donde se considera la agrupación de componentes según su relación de impactos potenciales con el medio y sus unidades de análisis, para el medio PAISAJE se considera sintetizar preliminarmente con dos elementos principales como se observa en la Figura 4-20

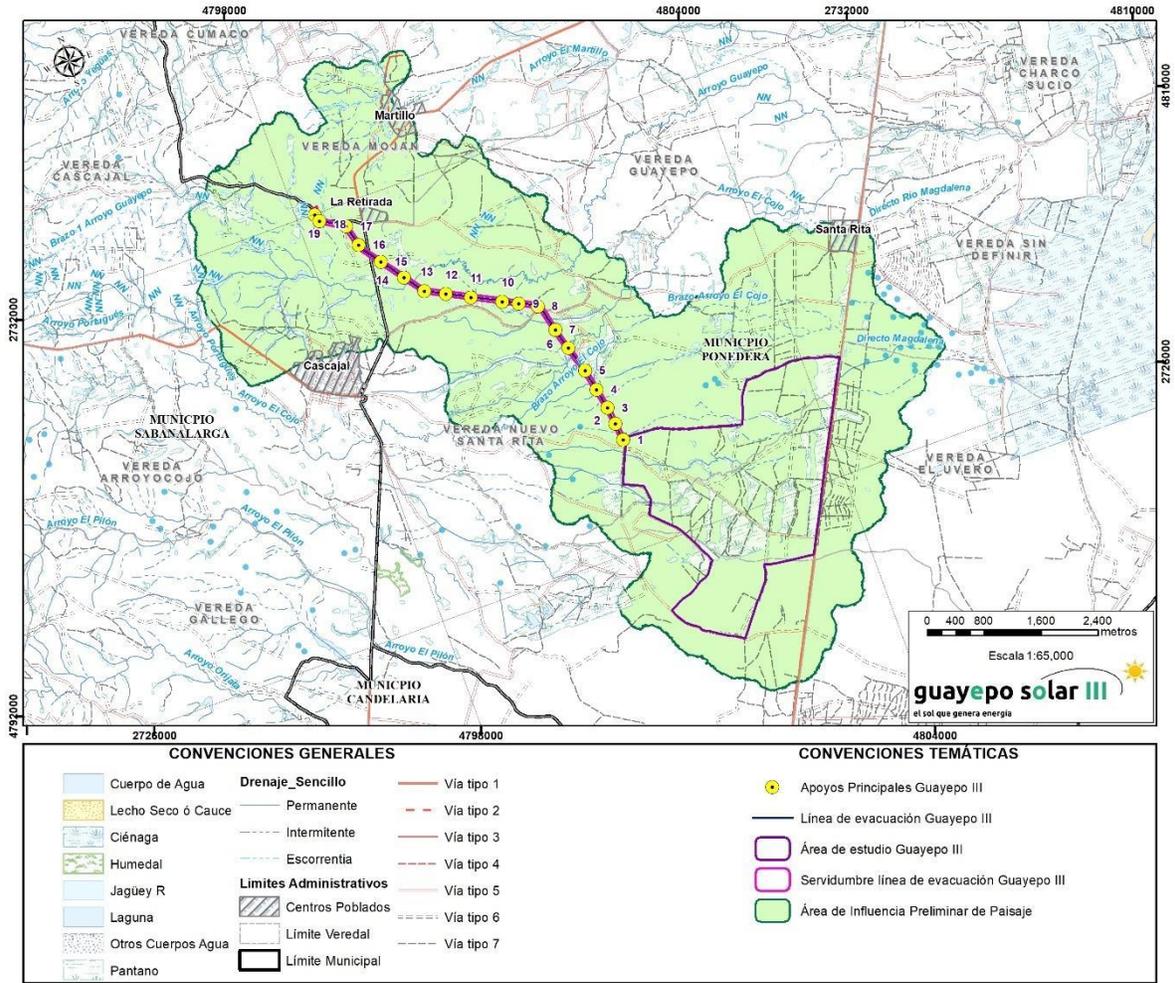
Figura 4-20 Configuración Área de influencia Preliminar Paisaje



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

Como resultado, se obtiene la delimitación del, área de influencia preliminar de paisaje la cual es un insumo para caracterizar las unidades de paisaje del componente en campo, así como la correspondiente evaluación de impactos ambientales, en total suma un área de **4205,06 ha** y se puede observar en la Figura 4-21

Figura 4-21 Área de Influencia preliminar de Paisaje



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

4.2.2.4 Área de influencia preliminar medio socioeconómico

Inicialmente y de acuerdo con los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA Proyectos de sistemas de transmisión de energía eléctrica TdR-17 y los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA en proyectos de uso de energía solar fotovoltaica TdR-015, la definición, identificación y delimitación del Área de Influencia para el medio socioeconómico, se realiza teniendo en cuenta las zonas y las unidades mínimas de análisis por componente, sobre las que pueden manifestarse los impactos del proyecto. Esto implica tanto las áreas proyectadas para el desarrollo de las obras, como aquellas en las que los impactos pueden prolongarse al ocasionar afectaciones sobre el espacio habitado y las relaciones de dependencia social, económica y cultural que, con el mismo, guardan los grupos humanos asentados, es decir los corregimientos en los cuales se ubicará el parque: uno (1) en el municipio de Sabanalarga (Corregimiento de Cascajal) y cuatro Corregimientos (4) en el municipio de Ponedera (Puerto Giraldo, Santa Rita, El Martillo y la Retirada).

4.2.2.4.1 Identificación espacial de unidades de análisis

El primer ejercicio realizado para establecer el área de influencia preliminar del medio socioeconómico fue la correspondiente verificación y ajuste en campo de las unidades de análisis definidas y para este caso son las unidades territoriales identificadas a partir de fuentes secundarias y primarias (IGAC, DANE, EOT).

En este proceso se tomó la cartografía proporcionada por las fuentes oficiales, información con la cual se realizó la respectiva verificación en campo, así como la consulta específica a la oficina de planeación municipal para el caso específico de Ponedera ver Anexo. 2.4.1. Certificación Corregimientos Ponedera y su equivalencia de acuerdo con las unidades socialmente reconocidas por la población, proceso que arrojó diferencias principalmente asociadas a los nombres de dichas unidades. Finalmente el proyecto adopta los nombres cotejados entre el

reconocimiento de las juntas de acción comunal y la certificación de la oficina de planeación municipal tal como se indica en la Tabla 4-10

Para el caso del municipio de Sabanalarga no fue necesario solicitar una certificación al municipio de definición de límites territoriales de los corregimientos, puesto que para este municipio no se presentaron dudas sobre los mismos, dado que estaba claro en el Esquema de Ordenamiento Territorial. EOT.

Tabla 4-10 Equivalencias unidades territoriales de fuentes secundarias y unidades territoriales socialmente reconocidas

MUNICIPIO	UNIDAD TERRITORIAL (IGAC, DANE)	UNIDAD TERRITORIAL SOCIALMENTE RECONOCIDA POR LA POBLACIÓN JAC	CERTIFICACIÓN OFICINA DE PLANEACIÓN MUNICIPAL
Ponedera	Corregimiento Nuevo Santa Rita	Corregimiento Santa Rita	Corregimiento Santa Rita
Ponedera	Corregimiento Moján	Corregimiento El Martillo Corregimiento La Retirada	Corregimiento El Martillo Corregimiento La Retirada
Sabanalarga	Corregimiento Cascajal	Corregimiento Cascajal	Corregimiento Cascajal
Ponedera	Corregimiento Puerto Giraldo	Corregimiento Puerto Giraldo	Corregimiento Puerto Giraldo
Ponedera	Corregimiento el Uvero		

Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

Teniendo en cuenta lo descrito de manera previa, la definición del área de influencia preliminar del medio socioeconómico se estableció a partir de la información geográfica dispuesta en los Esquemas de Ordenamiento Territorial, actualización político administrativa de las respectivas oficinas de planeación municipal, el IGAC, información del DANE y teniendo en cuenta referentes territoriales y espaciales tales como los corregimientos centros poblados y cabeceras municipales donde se ubica el parque: uno (1) en el municipio de Sabanalarga (Corregimiento de Cascajal) y cuatro Corregimientos (4) en el municipio de Ponedera (Puerto Giraldo, Santa Rita, El Martillo y la Retirada), coincidentes con el área de interés del proyecto y sobre los cuales podrían trascender los impactos potenciales derivados del mismo.

Los impactos se traducen en fenómenos tales como aumento de expectativas, deterioro de la infraestructura vial, demanda de servicios sociales, administrativos, financieros en centros poblados, cambio en las actividades económicas, demanda

del sector servicios de la economía, generación de empleo, cambios en el uso y manejo del entorno y cambio en las variables demográficas.

Entonces, se establecieron las unidades mínimas de análisis que para este caso corresponde al área preliminar del medio socioeconómico y cultural del proyecto corresponde un total de cinco (5) unidades territoriales compuestas por su respectiva área rural y centro poblado. Una (1) en el municipio de Sabanalarga (Corregimiento de Cascajal) y cuatro Corregimientos (4) en el municipio de Ponedera (Puerto Giraldo, Santa Rita, El Martillo y la Retirada); áreas en las cuales convergen todos los componentes demográfico, económico, espacial, cultural, arqueológico y político – administrativo con cada uno de los impactos potenciales identificados en cada dimensión.

4.2.2.4.2 Comunidades étnicas presentes en el área de influencia preliminar socioeconómica

En cuanto a las comunidades étnicas, el Ministerio de Interior mediante la certificación No. ST-1029 del 5 de agosto de 2021 (Anexo 2. Metodología / 2.1. Comunicaciones con entidades / Consulta Entidades territoriales 2021 / 2.1.2.1 Ministerio del Interior – Grupos Étnicos / 20210622), resolvió:

Primero: Que no procede la consulta previa con comunidades indígenas para el proyecto: “Estudio De Impacto Ambiental (EIA) Del Parque Solar Fotovoltaico Guayepo III 200 Mw Y Su Línea De Evacuación De 500 kV”, localizado en jurisdicción de los municipios de Sabanalarga y Ponedera, en el departamento de Atlántico, identificado con las coordenadas referidas en la parte considerativa del presente acto administrativo.

Segundo: Que no procede la consulta previa con comunidades negras, afrocolombianas, raizales y/o palenqueras para el proyecto: “Estudio De Impacto Ambiental (EIA) Del Parque Solar Fotovoltaico Guayepo III 200 Mw Y Su Línea De Evacuación De 500 kV”, localizado en jurisdicción de los municipios de Sabanalarga

y Ponedera, en el departamento de Atlántico, identificado con las coordenadas referidas en la parte considerativa del presente acto administrativo.

Tercero: Que no procede la consulta previa con Comunidades Rom para el proyecto: “Estudio De Impacto Ambiental (EIA) Del Parque Solar Fotovoltaico Guayepo III 200 Mw Y Su Línea De Evacuación De 500 kV”, localizado en jurisdicción de los municipios de Sabanalarga y Ponedera, en el departamento de Atlántico, identificado con las coordenadas referidas en la parte considerativa del presente acto administrativo.

Posteriormente, se solicitó una certificación a las alcaldías de los municipios sobre la presencia de comunidades constituidas dentro del área de influencia del proyecto el día 08 de julio del 2021, de la cual se obtuvo respuesta el día 27 de julio del 2021, donde certificaron únicamente la existencia del Consejo Comunitario los Olivos presente en el corregimiento de Puerto Giraldo. (Anexo 2. Metodología / 2.1. Comunicaciones con entidades / Consulta Entidades territoriales 2021 / 2.1.2.11 Consejos Comunitarios).

No obstante, en el desarrollo del estudio, en los diferentes acercamientos realizados con líderes de las comunidades de los corregimientos donde se ubicará el parque, se indicó la presencia del Consejo Comunitario del corregimiento de Santa Rita.

Finalmente, y en la debida diligencia, el proyecto informó al Ministerio del Interior sobre el proceso que se viene adelantando por parte de dichas comunidades, teniendo en cuenta lo establecido en el artículo 5 de la Resolución No. ST 1029 del 05 de agosto de 2021. Ver capítulo 2 numeral 2.1.4.4 Tramites ante el ministerio del interior – dirección consulta previa.

4.2.2.4.3 Definición de criterios del área de influencia preliminar socioeconómica

Con base en lo anterior, el área de Influencia preliminar del medio socioeconómico se definió a partir de la superposición de las áreas de influencia resultantes en cada

uno de los componentes demográfico, económico, espacial, cultural, arqueológico y político – administrativo , así como también con la información oficial de fuentes como el Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC, el Sistema de Información Ambiental de Colombia – SIAC, Los Esquemas de Ordenamiento Territorial de los municipios de Ponedera y Sabanalarga, el Ministerio del Interior y Ministerio de la Cultura, los criterios considerados para la definición se muestran en la Tabla 4-11

Tabla 4-11 Criterios de definición del área de Influencia por componente para el medio socioeconómico

COMPONENTE	CRITERIOS	Unidad espacial de análisis
Demográfico	<p>La población puede variar por migración de mano de obra requerida para el proyecto y servicios complementarios.</p>	<p>Unidades territoriales menores, es decir los cinco (5) corregimientos en los cuales se ubica el parque: uno (1) en el municipio de Sabanalarga (Corregimiento de Cascajal) y cuatro Corregimientos (4) en el municipio de Ponedera (Puerto Giraldo, Santa Rita, El Martillo y la Retirada, sus cabeceras municipales y centros poblados que se comportan como catalizadores de flujos poblacionales y de servicios</p> <p>Asentamientos de población, comercios y servicios.</p>
Económico	<p>Las actividades económicas y usos del suelo pueden modificarse con ocasión del proyecto y cuya población puede ser mano de obra para el proyecto y servicios complementarios.</p> <hr/> <p>Usos del suelo normativos establecidos en los EOT de los municipios de Ponedera y Sabanalarga, los cuales pueden ser afectados por nuevos usos asociados al proyecto.</p> <hr/> <p>Sitios de importancia económica como plazas, mercados, centros de distribución y comercialización que pueden ser usados o afectados con ocasión del proyecto, es decir las zonas para la agricultura de yuca y maíz, seguida por la ganadería de doble propósito, la producción láctea es vendida a la empresa Coolechera y a otras pequeñas productoras de queso y derivados lácteos. El destino final de los productos son Barranquilla, Sabanalarga y otros municipios del sur del departamento del Atlántico. y en menor medida la pesca. que se desarrolla únicamente en los corregimientos El Martillo, La Retirada y Santa Rita, en el primero y segundo lugar reportan esta actividad a modo de subsistencia y recreación, en tanto a Santa Rita, informan la existencia de criaderos para comercializar los productos.</p> <p>En el corregimiento El Martillo, la Empresa Agroforestal (planta de alimentos, ganado y aceite), la cual brinda</p>	<p>Unidades territoriales menores, es decir los cinco (5) corregimientos en los cuales se ubica el parque: uno (1) en el municipio de Sabanalarga (Corregimiento de Cascajal) y cuatro Corregimientos (4) en el municipio de Ponedera (Puerto Giraldo, Santa Rita, El Martillo y la Retirada, sus cabeceras municipales y centros poblados que se comportan como catalizadores de flujos poblacionales y de servicios</p> <p>Asentamientos de población, comercios y servicios.</p>

	<p>oportunidades laborales para los habitantes del territorio y en el corregimiento Santa Rita, se encuentra la Compañía Montes de María, responsable de la construcción, operación y mantenimiento del corredor vial que comienza en Puerta de Hierro, pasa por Carreto y termina en Palmar de Varela.</p> <p>La cabecera municipal del Municipio de Sabanalarga cuenta con plaza de mercado, sin embargo, se identifican múltiples establecimientos comerciales ubicados en las unidades territoriales como tiendas, droguerías, ferreterías, restaurante; en menor medida se encuentran hoteles, billares y alquiler de lavadora.</p> <p>UTM en las cuales puede realizarse vinculación de mano de obra local al proyecto</p> <hr/> <p>Cabeceras municipales que concentran y proveen servicios necesarios para el desarrollo del proyecto</p>
Espacial	<p>Potencial de suministro de bienes y servicios cuyas de las dinámicas, surgen entre centros poblados y veredas y viceversa.</p> <hr/> <p>UTM afectados por una mayor demanda de servicios públicos y sociales con ocasión del proyecto y dependencia de las actividades locales hacia los recursos naturales, e impactos ambientales derivados de las mismas.</p> <hr/> <p>Infraestructura de servicio y puntos de acceso en las UTM: Líneas de transmisión eléctrica, gasoductos, oleoductos, vías, puertos, aeropuertos, acueductos y redes de alcantarillado, servicios administrativos y financieros en el área de interés del proyecto, que pueden ser usados para provisión de servicios e insumos, o afectados con ocasión del proyecto. Eje vial de 6 kilómetros asfaltados tramo Ponedera – Santa Rita, permite el acceso al casco urbano de Santa Rita desde la cabecera municipal de Ponedera. Eje vial de 20 km asfaltados tramo Ponedera – Martillo – Retirada – Cascajal – Sabanalarga, permite el acceso a los centros poblados de los corregimientos El Martillo y La Retirada, partiendo desde las cabeceras municipales de Sabanalarga y Ponedera. Eje vial tramo Santa Rita – La Retirada de 8 km en capa de rodadura natural y permite la comunicación del corregimiento de Santa Rita con el corregimiento La Retirada y a su vez con el corregimiento Cascajal y la cabecera municipal de Sabanalarga. Eje vial tramo La Retirada – Sabanalarga de 8 km sin capa asfáltica, vía alterna que conecta el corregimiento El Martillo con la cabecera municipal de Sabanalarga, sin pasar por el centro poblado de Cascajal, permite conectar los predios rurales situados entre la cabecera de Sabanalarga y los corregimientos de Cascajal y La Retirada.</p> <p>Los caminos vecinales, especialmente en época de lluvia son de difícil acceso lo que dificulta el transporte de muchos productos hacia la cabecera municipal. En cuanto a la malla vial con la que cuenta el corregimiento Cascajal, esta se encuentra deteriorada debido a que los corredores de desplazamiento interno no se encuentran pavimentados, se evidencia que la vía principal que conecta con los demás municipios y corregimientos está en buen estado.</p> <p>Los medios de transporte principales son carro y moto.</p> <p>Unidades territoriales menores, es decir los cinco (5) corregimientos en los cuales se ubica el parque: uno (1) en el municipio de Sabanalarga (Corregimiento de Cascajal) y cuatro Corregimientos (4) en el municipio de Ponedera (Puerto Giraldo, Santa Rita, El Martillo y la Retirada, sus cabeceras municipales y centros poblados que se comportan como catalizadores de flujos poblacionales y de servicios</p> <p>Asentamientos de población, comercios y servicios.</p>

<p>Cultural</p>	<p>Infraestructura social existente en las UTM: Viviendas, centros educativos, centros de salud, áreas recreativas cultural, religioso y otros equipamientos en el área de interés, que pueden ser usados o afectados con ocasión del proyecto: I.E Técnico Agropecuario de Puerto Giraldo Corregimiento Puerto Giraldo, municipio de Ponedera. IE Escuela Normal Superior Santa Teresita. Calle 21 No.19 – 90 Cabecera municipal de Sabanalarga – Atlántico. En el municipio de Sabanalarga se encuentra la unidad de salud más importante de la ecorregión (Luruaco, Repelón, Manatí), a saber, el Hospital Departamental de Sabanalarga E.S.E., de segundo nivel de complejidad, así como un centro de salud privado, Clínica San Rafael, la E.S.E. Ceminsa, de primer nivel de complejidad, la Clínica Cafesalud, la IPS Prosaludsa, la IPS San Juan E.U, la Clínica General del Norte, la Clínica de Ojos, la IPS Berbogsalud, la Clínica Las Mercedes y la Clínica María Bernarda. Como complemento a esta red de atención se encuentran ubicados en el área rural siete (7) puestos de salud y tres (3) en el área urbana (Alcaldía Municipal de Sabanalarga, 2016). En cuanto a la recreación y el deporte le municipio de Sabanalarga corregimiento de Cascajal cuenta con 2 canchas de fútbol, 2 parques infantiles y 1 club privado, En el municipio de Ponedera, el corregimiento de La Retirada cuenta con Cancha multideportiva, parque infantil y gimnasio, el corregimiento del Martillo cuenta con cancha de fútbol, cancha multideportiva y parque infantil, el corregimiento de Santa Rita con 2 canchas de futbol y el corregimiento de Puente Giraldo con la cancha de futbol Las Américas.</p> <hr/> <p>Dinámicas culturales pueden ser modificadas con ocasión de nuevos flujos poblacionales asociados u ocasionadas por el proyecto.</p> <hr/> <p>Territorios étnicos y colectivos: resguardos indígenas, cabildos indígenas y territorios colectivos de comunidades negras que pueden ser interceptados por el área establecida para el proyecto</p> <hr/> <p>Certificación de presencia de grupos étnicos por parte del Ministerio del Interior.</p> <hr/> <p>Áreas de importancia cultural y recreativa, parques, centros culturales, bienes de interés cultural, sitios sagrados o de relevancia cosmogónica que pueden verse afectados con ocasión del desarrollo del proyecto</p>	<p>Unidades territoriales menores, es decir los cinco (5) corregimientos en los cuales se ubica el parque: uno (1) en el municipio de Sabanalarga (Corregimiento de Cascajal) y cuatro Corregimientos (4) en el municipio de Ponedera (Puerto Giraldo, Santa Rita, El Martillo y la Retirada, sus cabeceras municipales y centros poblados que se comportan como catalizadores de flujos poblacionales y de servicios</p> <p>Asentamientos de población, comercios y servicios.</p>
<p>Arqueológico</p>	<p>Alteración del patrimonio histórico y arqueológico. Según el diagnóstico arqueológico, que da cumplimiento a lo establecido por el ICANH en el marco de la Resolución 065 de 2020 y la Resolución 134 de 2020, así como el Decreto Único Reglamentario del Sector Cultura y sus modificaciones, se obtuvo el registro del Programa de Arqueología Preventiva para el Proyecto Construcción de parque Fotovoltaico Guayepo III 200MW, y su Línea de evacuación de 500Kv, mediante Resolución 481 de abril de 2021.</p>	<p>Área de proyecto y/o licenciamiento</p>
<p>Político - Administrativo</p>	<p>Actividades con las organizaciones representativas de la comunidad (JAC) que puedan presentar reacción al proyecto.</p>	<p>Unidades territoriales menores, es decir los cinco (5) corregimientos en los cuales se ubica el parque: uno (1) en el municipio de Sabanalarga (Corregimiento de Cascajal) y cuatro Corregimientos (4) en el municipio de</p>

Ponedera (Puerto Giraldo, Santa Rita, El Martillo y la Retirada, sus cabeceras municipales y centros poblados)

Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

La inclusión de cada uno de los criterios y componentes en la definición del Área de Influencia preliminar del medio socioeconómico, respondió al ejercicio generado en la identificación de impactos potenciales a partir de las actividades del proyecto. Estos impactos, su intensidad y trascendencia varían a través de las distintas etapas del estudio de impacto ambiental lo que permite a su vez el ajuste del Área de Influencia del medio, pasando de un área preliminar a un área definitiva.

4.2.2.4.4 Síntesis de la definición del área de influencia preliminar

La Tabla 4-12 presenta el análisis de los criterios definitorios del área de influencia preliminar en las unidades de análisis previstas, a partir de la trascendencia de los impactos potenciales determinados según las fuentes secundarias consultadas en la fase precampo.

Tabla 4-12 Análisis de criterios para la definición el área de influencia preliminar del medio socioeconómico respecto del proyecto

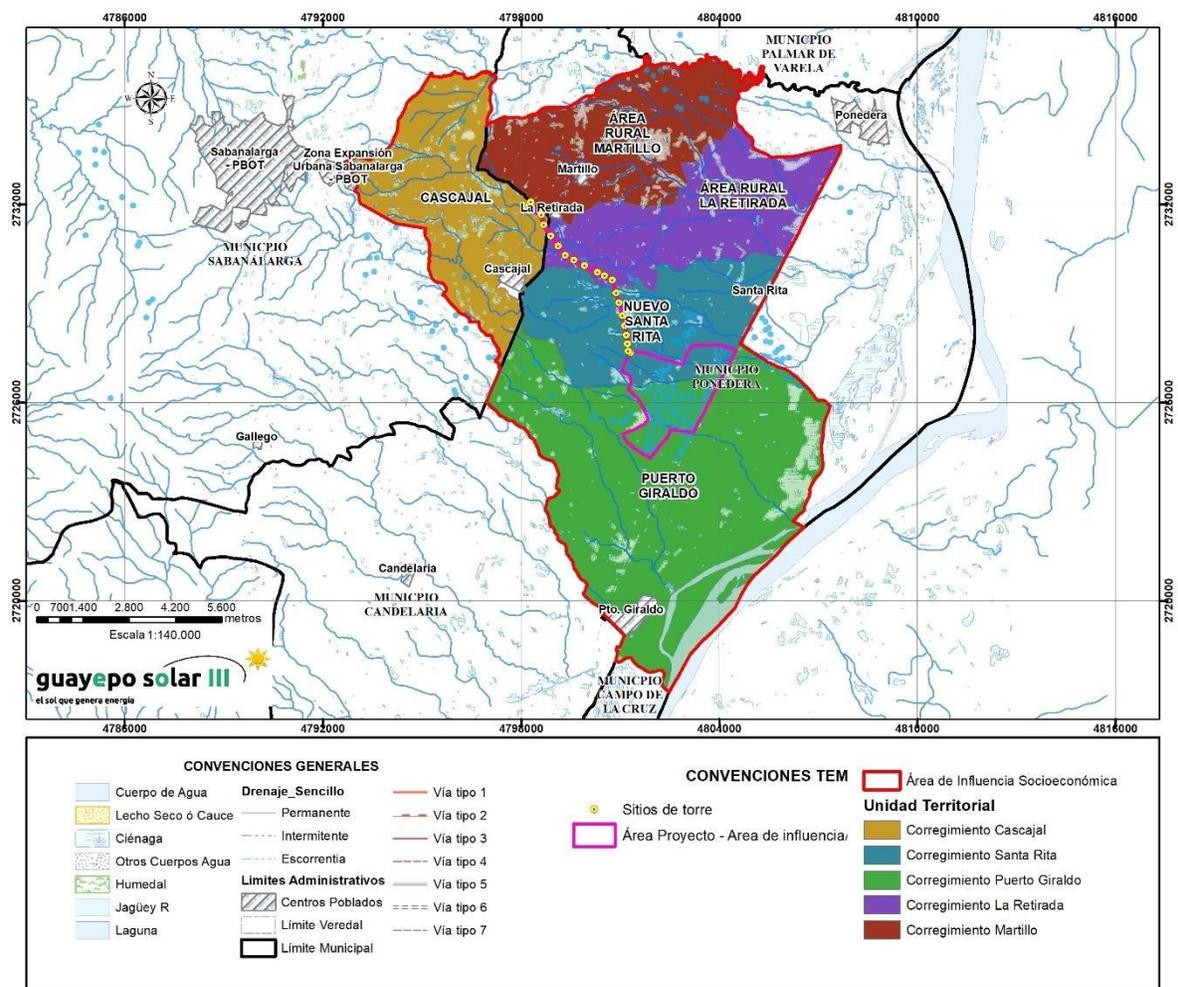
COMPONENTE	ANÁLISIS POTENCIAL PARA EL PROYECTO
Demográfico	Procesos migratorios que conllevan al establecimiento de nuevos asentamientos, comercio y/o puntos de provisión de bienes y servicios asociados a la dinámica propia de la obra y del personal que será vinculado a causa del proyecto.
Económico	Cambio en las actividades económicas tradicionales como la ganadería
	Pérdida de empleo y por ende disminución en los ingresos de la población
	Dinamización de la economía.
Espacial	Cambio del uso del suelo por el cambio de la actividad económica
	Modificación del oficio de la población bien sea porque se vinculen al proyecto o porque se desarrollen servicios complementarios conexos a este.
Cultural	Modificación en la dinámica cultural por el cambio en las costumbres tradicionales asociadas a la actividad económica actual, como es la ganadería.
Arqueológico	En los predios donde se construirá, se presentará pérdida del patrimonio, por la remoción del suelo para el descapote, cimentación, apertura de zanjas.
Político - Administrativo	Conflictos entre la comunidad en general, organizaciones sociales y comunitarias, entidades e instituciones, empresas presentes en las unidades territoriales menores.

Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

4.2.2.4.5 Área de influencia preliminar consolidada para el medio socioeconómico

Finalmente, se concluye, que luego de analizar independientemente cada componente demográfico, económico, espacial, cultural, arqueológico y político administrativo para cada una de las unidades mínimas de análisis social, se obtiene como resultado la misma área de influencia preliminar para el medio socioeconómico, es decir cinco (5) unidades territoriales compuestas por su respectiva área rural y centro poblado. Una (1) en el municipio de Sabanalarga (Corregimiento de Cascajal) y cuatro Corregimientos (4) en el municipio de Ponedera (Puerto Giraldo, Santa Rita, El Martillo y la Retirada), como se puede ver en la Figura 4-22, comprende un área de 15428,87 ha.

Figura 4-22 Área de Influencia Preliminar del medio socioeconómico



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

4.2.3 Área de influencia definitiva

La definición y delimitación del área de influencia definitiva se estudia teniendo en cuenta la definición de impactos significativos del EIA, es así como el proceso de la definición y delimitación del área de influencia definitiva se desarrolla en línea con lo establecido por Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) (2018) en los TdR-017 y TdR-015 donde señala:

“...como resultado de la caracterización y evaluación ambiental (que hace parte de la elaboración del EIA), se debe realizar un proceso iterativo, que permita ajustar las áreas de influencia preliminares, obteniendo así áreas de influencia definitivas por componente, grupo de componentes o medio, y finalmente, el área de influencia del proyecto”.

A continuación, se describe el proceso metodológico utilizado para la delimitación del área de influencia definitiva del proyecto Parque Solar Fotovoltaico Guayepo III 200MW y su Línea de Evacuación 500kV.

En primer instancia se considera la evaluación ambiental desarrollada en el capítulo 8 de este EIA, esta evaluación ambiental del proyecto considera una jerarquía de impactos a partir de la valoración de los parámetros de la metodología Conesa (2010); donde las categorías de mayor relevancia corresponden a los índices de importancia Severo, Grave y Crítico de los impactos de naturaleza negativa; por lo tanto, los impactos que en el proceso de evaluación en alguna de sus interacciones estén clasificados en estas categorías son considerados *significativos*.

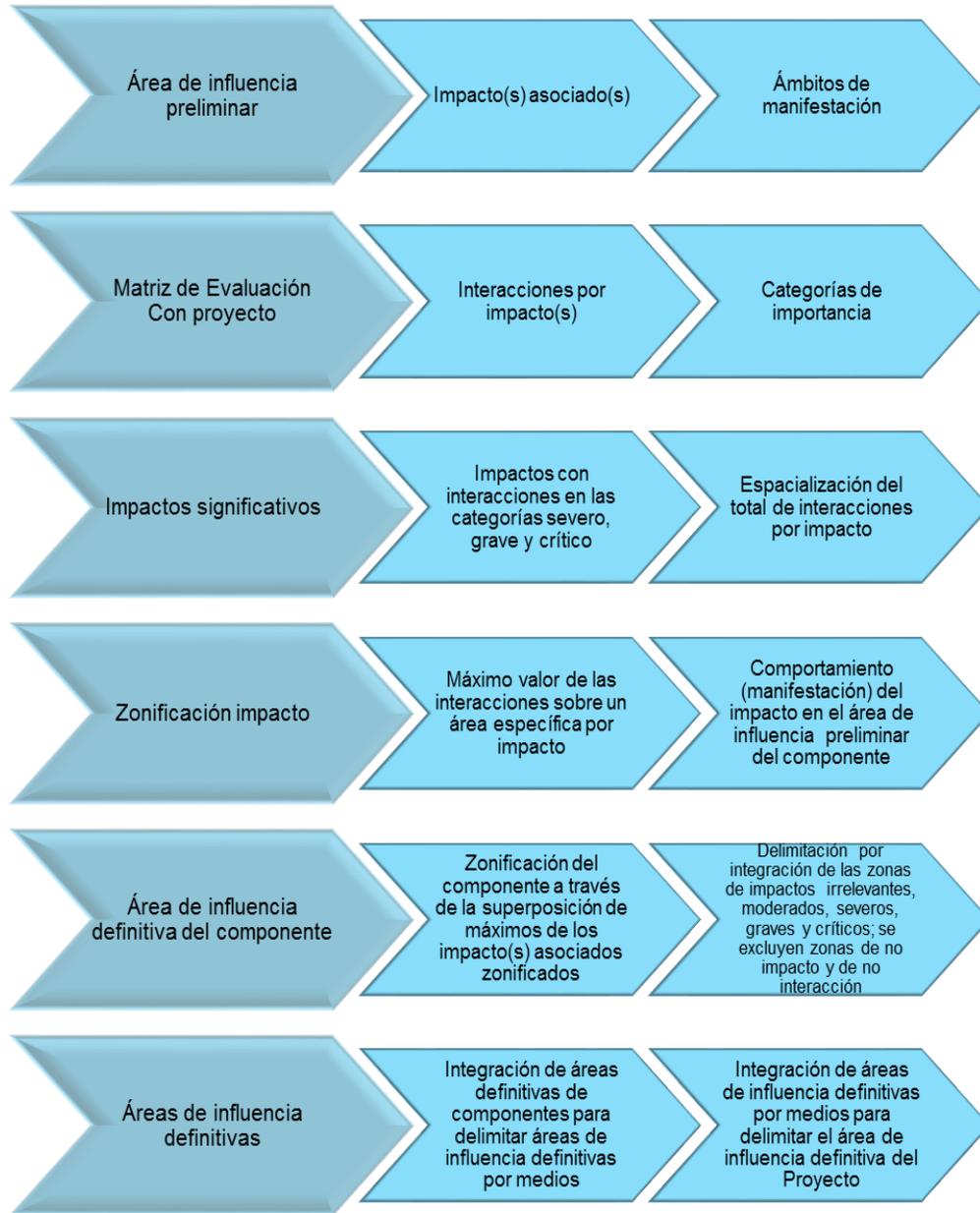
En la espacialización o cartografía de los impactos también se incorporan criterios o parámetros que delimitan la extensión del impacto, ya sea longitudes, buffer, isolíneas, entre otros. Una vez especializadas y/o cartografiadas las interacciones de los impactos significativos, se logran identificar no solamente las áreas donde se manifiesta el impacto considerado significativo, sino que también disgregar zonas donde la manifestación del mismo impacto se presenta con otras categorías de importancia ambiental o zonas de no impacto, lo que permite redelimitar el área de influencia inicial y obtener así el área de influencia definitiva por el componente implicado.

Adicional a la espacialización de los impactos establecida, y para tener coherencia con lo analizado y descrito en el área de influencia preliminar con la posterior iteración sustentada en los trabajos de campo, se suscriben por parte del análisis otros criterios adicionales que aportan a la espacialización del área de influencia

definitiva del proyecto. Estos criterios adicionales, tienen como base; la verificación de campo, las unidades de análisis, evaluación de impactos significativos y los resultados de las caracterizaciones y metodologías ejecutadas para cada medio, es decir, los posibles desplazamientos u otras afectaciones a las unidades de análisis y/o rangos de movilidad resultantes del análisis sustentadas por los especialistas participes del estudio en cada medio.

A continuación, en la Figura 4-23 se presenta el concepto metodológico de análisis de las áreas de influencia preliminar expuesto anteriormente y basado en ello se determinan por separado 3 áreas de influencia definitivas de los medios Físico-Biótico, paisaje y Socioeconómico.

Figura 4-23 Metodología para la definición del área de influencia definitiva



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

4.2.3.1 Proceso metodológico Área de Influencia Definitiva

A continuación, se presenta el proceso metodológico por medio del cual se estudia y representa el área de influencia definitiva del medio abiótico.

4.2.3.2 Área de influencia definitiva medio abiótico

El área de influencia definitiva para el medio abiótico se definió teniendo en cuenta el área donde se producen los impactos negativos significativos y sitios donde se realizarán las obras del parque solar fotovoltaico y construcción de la línea de evacuación.

Con base en lo anterior, se realiza el correspondiente análisis de acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación de impactos realizada y la espacialización de los mismos según la zonificación de impactos (ver Capítulo 8- Evaluación Ambiental / Numeral 8.3.6. Zonificación de Impactos). El análisis de estos impactos se puede evidenciar en el capítulo 8. Numeral 8.2.4. Impactos significativos escenario CON proyecto. Estos impactos negativos significativos en el medio abiótico están asociados a la Alteración de las propiedades fisicoquímicas y/o microbiológicas del suelo en el área de intervención puntual del proyecto y en los sitios de ocupación de cauce se contempló el impacto de alteración de las propiedades fisicoquímicas e hidrobiológicas del agua superficial.

Así las cosas, se reevalúan las áreas de influencia preliminares y, se define el área de influencia definitiva Abiótica de la siguiente manera:

4.2.3.3 Área de influencia definitiva del grupo de componentes Geosférico

El área de influencia preliminar del grupo de componentes Geosférico, se definió inicialmente teniendo en cuenta la similitud y correlación de las unidades de análisis referentes a Geología, Geomorfología, suelos, geotecnia y atmosfera en las cuales se sustentaba un impacto potencial atenuante a la generación y/o activación de procesos denudativos, y potencial impacto en la movilización de equipos y personal para el proyecto.

De acuerdo al trabajo de campo realizado, información de sensores remotos e información secundaria recopilada en las entidades oficiales, (Ver **Capítulo 5.1** Caracterización del área de influencia del medio abiótico) Geológicamente la presencia de depósitos cuaternarios que generalmente se originan por la dinámica fluvial existente en la zona y su cercanía al río Magdalena, siendo el mayor aportante de materiales el mismo río, con ello los procesos de meteorización ya se encuentran consolidados así como también Las unidades geológicas y geomorfológicas son de extensión regional y presentan poca o nula variación en la composición y estructura, por lo cual las actividades de cimentación, explanación y/o movilización no activarían ningún proceso denudativo, ni tendrían algún efecto sobre las unidades de análisis más allá de la intervención puntual en las zonas superficiales de suelo del proyecto.

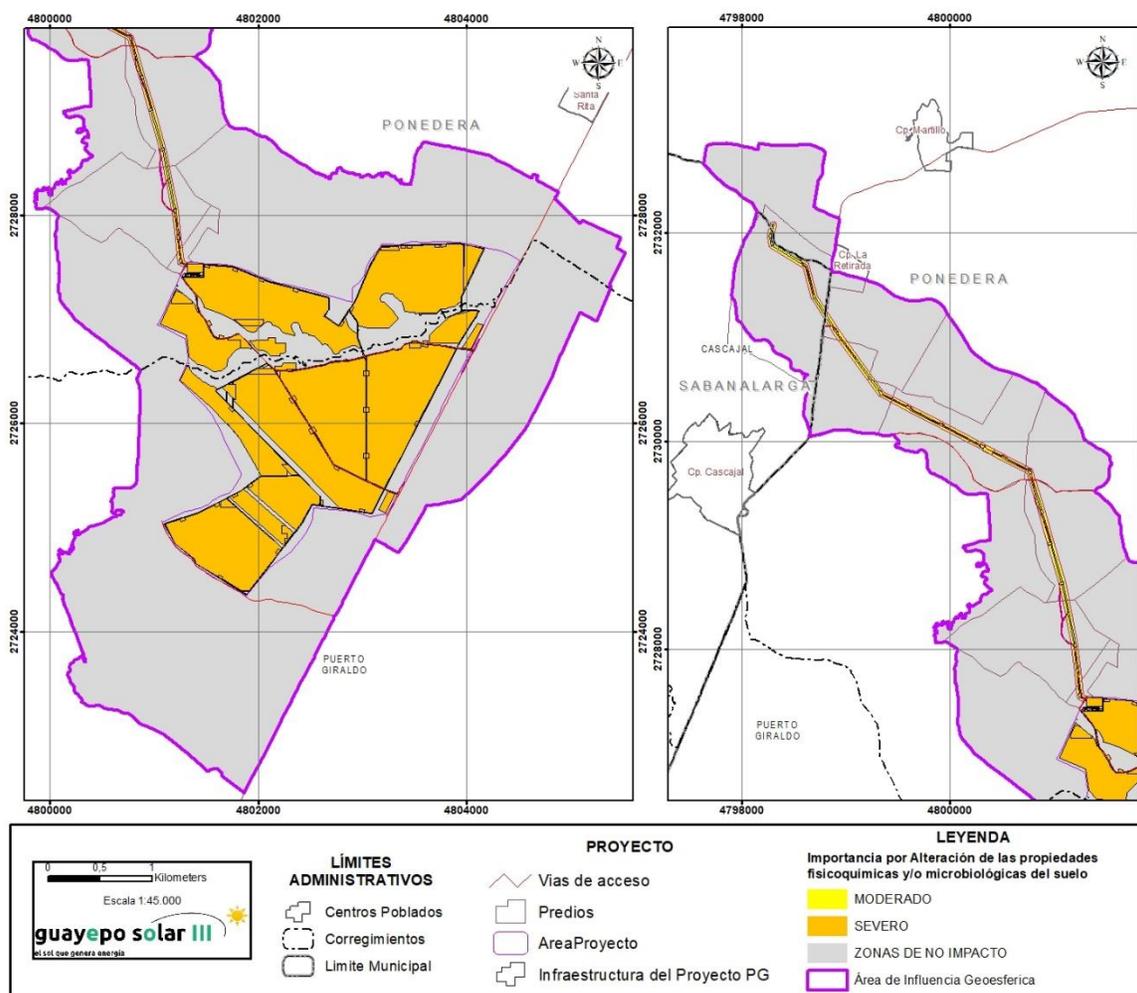
Las unidades geológicas y geomorfológicas son de extensión regional y presentan poca o nula variación en la composición y estructura. En las actividades del proyecto únicamente se prevé que generen cambios en la generación de procesos denudativos, de tipo erosivo, principalmente por el despeje de la servidumbre, la adecuación y construcción de accesos, la explanación y excavación de obras civiles en las áreas previstas del parque solar fotovoltaico Guayepo III 200 MW y su línea de evacuación de 500kV.

Por esta razón, el grupo de componentes de geología, geomorfología y geotecnia no estarían influyendo en la delimitación del área de influencia DEFINITIVA del medio Abiótico.

En cuanto al componente SUELO, el único impacto del componente suelos corresponde a la alteración de las propiedades fisicoquímicas o microbiológicas del debido a las actividades de explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno, adecuación y construcción de obras de drenaje del parque y de la ZODME, apertura de zanjas e instalación de cableado de media tensión y Excavaciones

estructurales las cuales presentan una importancia de tipo severo para las clases agrológicas 3 y 4., es decir que la importancia ambiental del recurso se vería afectada por las actividades propias del proyecto. Algunos de estos factores pueden ser; compactación, salinización, variación del pH, y pérdida de materia orgánica y por ende de microorganismos en el suelo lo que conduce a su degradación. De esta manera se presenta que las actividades asociadas a la Infraestructura del proyecto (InfraproyectoPG/LN) establecidas en la Geodatabase (Anexo 11. Cartografía) del proyecto son las áreas y criterio de delimitación de área de influencia definitiva asociada al impacto severo en el componente suelo. Ver Figura 4-24

Figura 4-24 Delimitación Impacto y área de influencia definitiva asociada al componente suelo.



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

4.2.3.3.1.1 Componente Atmósfera

4.2.3.3.1.1.1 Calidad del aire

De acuerdo con la información estudiada por el modelo de dispersión, se presentan los resultados (Tabla 4-13, Tabla 4-14 y Tabla 4-15) correspondientes a las máximas concentraciones para tiempos de exposición menores a 24 horas (percentil 98) y concentración promedio anual, según los tiempos de exposición establecidos por la norma nacional de calidad del aire resolución 2254 de 2017, para los parámetros PM_{10} , $PM_{2.5}$, SO_2 , NO_2 y CO . En el *Anexo 5.1.8.4 Modelo Aire* se encuentran los mapas de isoconcentración de cada uno de los parámetros correspondientes según la normatividad nacional.

Tabla 4-13 Niveles máximos de inmisión (percentil 98) – Línea base

Parámetro	Concentración diaria ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Este (m)	Norte (m)	Concentración anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Este (m)	Norte (m)	Concentración 1 hora ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Este (m)	Norte (m)	Concentración 8 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Este (m)	Norte (m)
PM ₁₀	24,9	4.804.112	2.726.713	22,9	4.804.112	2.726.713	---	---	---	---	---	---
PM _{2,5}	8,74	4.803.780	2.726.079	8,9	4.804.112	2.726.713	---	---	---	---	---	---
SO ₂	0,011	4.804.507	2.727.466	---	---	---	0,08	4.804.112	2.726.713	---	---	---
NO ₂	---	---	---	35,2	4.804.112	2.726.713	64,9	4.804.112	2.726.713	---	---	---
CO	---	---	---	---	---	---	99,5	4.804.112	2.726.713	20,3	4.804.112	2.726.713

Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

Tabla 4-14 Niveles máximos de inmisión (percentil 98) – Etapa de construcción con medidas de control

Parámetro	Concentración diaria ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Este (m)	Norte (m)	Concentración anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Este (m)	Norte (m)	Concentración 1 hora ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Este (m)	Norte (m)	Concentración 8 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Este (m)	Norte (m)
PM ₁₀	94,1	4.802.490	2.726.290	62,4	4.803.090	2.726.290	---	---	---	---	---	---
PM _{2,5}	25,1	4.803.390	2.727.490	12,9	4.803.090	2.726.290	---	---	---	---	---	---
SO ₂	2,25	4.802.490	2.726.290	---	---	---	24,9	4.802.490	2.725.690	---	---	---
NO ₂	---	---	---	57,8	4.802.790	2.726.290	519,1	4.802.490	2.725.690	---	---	---
CO	---	---	---	---	---	---	223,6	4.803.309	2.727.774	41,6	4.802.490	2.726.290

Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

Tabla 4-15 Niveles máximos de inmisión (percentil 98) – Etapa de construcción sin medidas de control

Parámetro	Concentración diaria ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Este (m)	Norte (m)	Concentración anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Este (m)	Norte (m)	Concentración 1 hora ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Este (m)	Norte (m)	Concentración 8 horas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Este (m)	Norte (m)
PM ₁₀	492,8	4.802.490	2.725.690	283,1	4.803.090	2.726.290	---	---	---	---	---	---
PM _{2,5}	61,4	4.802.490	2.725.690	37,3	4.803.090	2.726.290	---	---	---	---	---	---
SO ₂	7,42	4.802.490	2.725.690	---	---	---	62,8	4.803.090	2.726.290	---	---	---
NO ₂	---	---	---	112,8	4.802.490	2.725.690	1.263	4.803.090	2.726.290	---	---	---
CO	---	---	---	---	---	---	571,6	4.803.090	2.726.290	149,8	4.802.790	2.726.290

Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

De acuerdo con los resultados del modelo, el punto con mayor concentración de contaminantes en la etapa de obras civiles corresponde a la coordenada 4.803.090 m Este - 2.726.290 m Norte, ubicado al interior del parque solar. Los niveles de concentración de PM₁₀ con exposición 24 horas máximos (98 percentil) y anual sin medidas de control sugieren un valor por encima de los límites permisibles, mientras que las condiciones con medidas de control sugieren condiciones máximas 24 horas y anual promedio por debajo del límite normativo.

Lo anterior sugiere, para las condiciones con control, que el valor máximo 24 horas determinado por el modelo para material particulado tiende a ser un valor atípico, frente al valor promedio anual el cual tiende a ser un descriptor cercano a la media estadística en dicho punto (teniendo en cuenta un comportamiento sesgado de la función de probabilidad de la de concentración en este tipo de parámetros).

Los contaminantes SO₂ y CO evaluados no presentan valores máximos o promedio superiores a los límites normativos nacionales para obras civiles con medidas de control. En el caso de NO₂ en tiempos de exposición cortos muestra un valor máximo por encima de la norma, que en contraste al valor promedio anual sugieren ser un valor atípico. Las concentraciones anteriormente señaladas tienden a estar enfocadas dentro del predio intervenido, mientras que las concentraciones fuera del predio se reducen a condiciones por debajo de norma a distancias mayores a 100 metros con respecto al límite predial, siendo el escenario de obras civiles con medidas de control el que más se acercaría a una operación realista del proyecto. El modelo sugiere que los mayores aportantes de gases de combustión son fuentes de emisión externas al proyecto (tráfico vehicular con predominancia de motos propias del territorio). Las gráficas de los modelos se exponen en el capítulo 5.1. numeral 5.1.9.5.4.2. Resultados por escenario del modelo y en el *anexo 5.1.8.3. Resultados Modelo Aire*.

En este sentido, la determinación de área de influencia se desarrolló tomando como puntos de corte los valores indicados por la Res. 2254 de 2017/MADS para tiempos de exposición 24 horas máximo y anual. No se aplicó la guía de delimitación ANLA

2018, dado que los valores de concentración medios medidos en campo, y que se consideran como típicos de la zona de estudio, superan los valores propuestos por dicha referencia.

De acuerdo con los resultados, la concentración promedio 24 horas de material particulado presentaría niveles menores al límite normativo fuera del polígono del proyecto, siendo focalizada la mayor concentración de material particulado dentro de las áreas donde se plantea realizar intervención de obras civiles, con una condición de índice de calidad del aire promedio del tipo “buena” (tomando concentración de corte de $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para PM10, según lo indicado por la Resolución 2254 de 2017 MADS).

Teniendo en cuenta que los niveles de concentración de fondo del material particulado evaluado presentan valores superiores a $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para PM10 (siendo el valor establecido por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales para la determinación de área de influencia), se considera que la evaluación de la significancia del impacto se evalúa de forma congruente en términos de los límites permisibles de la Resolución 2254 de 2017/MADS. En este sentido, los valores promedio para PM10 y PM2.5 presentan valores promedio (resultados determinados por el descriptor promedio anual) por debajo de límite permisible para tiempo de exposición anual fuera de las áreas de intervención de obras civiles, lo que sugiere que el impacto no se considera significativo en términos de afectación al entorno.

Así las cosas, se obtiene que los impactos obtenidos sobre el componente de aire se sitúan espacialmente dentro de las zonas específicas de trabajos y obras del proyecto, así las cosas, tales efectos estarían inmersos dentro de los análisis del área de influencia definitiva del componente suelo y por tal razón dentro del área de influencia definitiva para el componente Geoesférico. Ver Figura 4-25

4.2.3.3.1.1.2 Ruido

Para el caso del componente Ruido, el análisis realizado muestra que las condiciones de aporte respecto a los límites normativos indicados según la Resolución 627 de 2006 del actual MADS, muestra que es posible encontrar niveles de presión sonora por encima de los valores de norma (ver Res 627/2006 – Artículo 9) dentro de las áreas de construcción del proyecto parque solar fotovoltaico Guayepo III de 200MW. Por otro lado, los valores aportados estimados fuera de los predios del parque solar fotovoltaico Guayepo III de 200MW tienden a estar por debajo del límite permisible (ver Res 627/2006 – Artículo 9).

. Así mismo, los resultados de modelación (ver anexo 5.1. Abiótico / 5.1.8. Atmosfera / 5.1.8.2. Modelo Ruido) proyectan que los valores de ruido fuera de del proyecto parque solar fotovoltaico Guayepo III de 200MW tienden a los valores determinados como típicos en línea base (62 dB(A) en periodo diurno y 64 dB(A) en periodo nocturno). Lo anterior sugiere que el impacto asociado al componente ruido, teniendo en cuenta la secuencialidad de las actividades a desarrollar, no se considera significativo en términos de afectación al entorno.

Lo anterior permite estimar que los niveles de presión sonora proyectados se encontrarán cerca a los valores determinados en línea base fuera del área de proyecto.

En relación a los resultados en etapa de *construcción de la Línea de evacuación de 500Kv*, se observan niveles de ruido que NO sobrepasan los límites de Resolución 627 de 2006, artículo 9, encontrando valores por debajo de los límites expuestos en la citada resolución para zonas de tranquilidad, cuando se analiza los niveles por fuera de los límites espaciales de la servidumbre de la construcción, esto supone una NO afectación a las comunidades aledañas, ya que los mayores valores se encuentran en los interiores de los frentes de obra.

Comparando los escenarios de línea base y construcción, se evidencia que el impacto sonoro asociado a la construcción de la línea de evacuación de 500kv NO

ES SIGNIFICATIVO, debido a que los resultados de los monitoreos en línea base son mayores a los resultados de la modelación en etapa constructiva.

En conclusión y a partir de la evaluación de los escenarios de simulación de la propagación y atenuación sonora, se obtienen los siguientes resultados:

Escenario de línea base

Las proyecciones de ruido teniendo en cuenta condiciones de fondo medidas en campo, sugieren niveles de presión sonora cercanos a 24,8 dB(A), en los periodos evaluados. Esta condición de ruido es típica de la zona de estudio, pudiendo en otras locaciones no monitoreadas estar por encima de los valores normativos establecidos por la Res. 627 de 2006 MAVDT (actual MADS).

Escenario constructivo con medidas de control

Se determina que el nivel de presión sonora máximo esperado aportado de 79 dB(A) dentro de la zona intervenida, mientras que en el límite del polígono se esperan valores por debajo de 60 dB(A). De acuerdo con los resultados del modelo, se esperan tener niveles de presión sonora cercanos a los niveles típicos medios establecidos en campaña de monitoreo fuera del predio de intervención (62,2 dB(A) para periodo diurno y 64,0 dB(A) para periodo nocturno, siendo estos los valores medios determinados mediante campaña de monitoreo en campo como típicos de la zona de estudio, acogiendo el Parágrafo 2 de la Tabla 2 de la Resolución 627 de 2006 MAVDT) a una distancia no mayor a 100 metros respecto al límite del polígono de intervención.

Escenario constructivo sin medidas de control

Se determina que el nivel de presión sonora máximo esperado aportado de 81 dB(A) dentro de la zona intervenida, mientras que en el límite del polígono se esperan valores por debajo de 70 dB(A). De acuerdo con los resultados del modelo, se esperan tener niveles de presión sonora cercanos a los niveles típicos medios establecidos en campaña de monitoreo fuera del predio de intervención.

Por lo tanto y según la red de monitoreo propuesta, así como el resultado de la modelación respectiva, se define que espacialmente el componente ruido no constituye un elemento determinante en la definición del área de influencia definitiva de atmosfera, por lo tanto los impactos asociados a la onda sonora y sus efectos que sobrepasan la norma correspondiente estarían contenidos en las áreas de intervención directa del proyecto (Área de proyecto y/o Licenciamiento), y por ende en el área de influencia definitiva geoesférico.

4.2.3.3.2 Síntesis de componentes Geoesférico

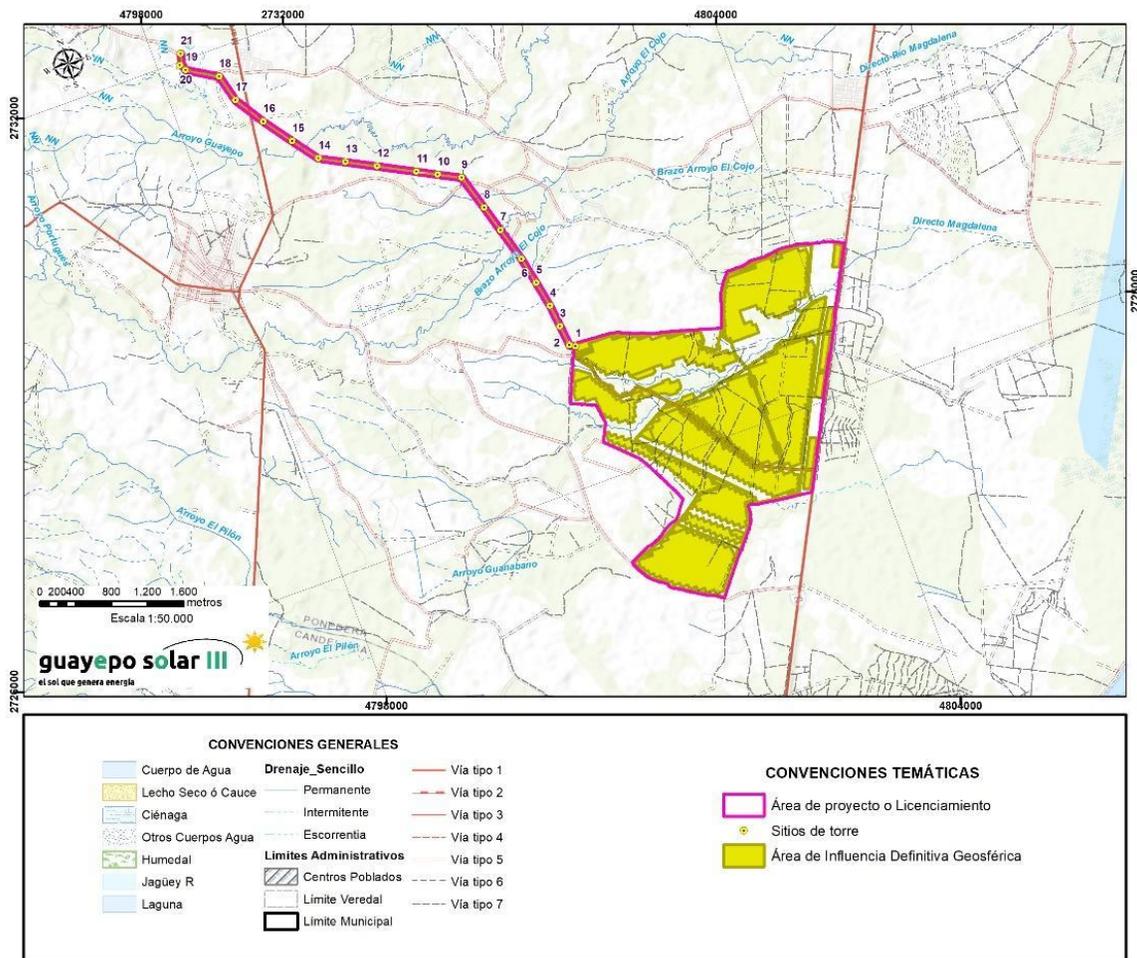
Con relación a lo estudiado en el grupo de componentes geoesférico, se presenta la síntesis de los componentes con relación a los impactos significativos obtenidos en la evaluación de impactos (Capítulo 8). A continuación, se presenta en la Tabla 4-16 la síntesis de los criterios analizados y en la Figura 4-25 se presenta espacialmente el área de influencia definitiva del grupo de componentes geoesférico.

Tabla 4-16 Definición criterios área de influencia definitiva grupo de componentes Geoesférico

COMPONENTE	IMPACTOS SIGNIFICATIVOS	CRITERIO DELIMITADOR ADICIONAL	DEFINICIÓN ESPACIAL DEFINITIVA / UNIDAD DE ANÁLISIS
Geología	Propiedades fisicoquímicas y/o microbiológicas del suelo	Infraestructura asociada al proyecto	Dentro de la unidad geológica el impacto significativo es directo y únicamente en la zona de implantación del parque solar fotovoltaico y servidumbre de la línea de evacuación.
Geomorfología		Infraestructura asociada al proyecto	Dentro de la unidad geomorfológica el impacto significativo es directo y únicamente en la zona de implantación del parque solar fotovoltaico y servidumbre de la línea de evacuación.
Suelos		Infraestructura asociada al proyecto	Cruce de las unidades de suelo con importancia significativa
Atmósfera	NO APLICA	NO APLICA	Los valores de aire y ruido para PM10 y PM 2,5 según las modelaciones y simulaciones no superan los límites fuera de los sitios de obra.

Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

Figura 4-25 Área de Influencia definitiva del grupo de componentes Geoesférico



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

4.2.3.3.3 Área de influencia definitiva del componente de Hidrogeología

Teniendo en cuenta el análisis realizado preliminarmente en el área de influencia preliminar de este componente y luego lo correspondiente en el análisis de impactos significativos, se ha determinado que el proyecto no generaría impactos sobre los acuíferos en la zona de estudio.

. El proyecto se encuentra en una zona de tránsito de aguas subterráneas y las cimentaciones, obras o actividades no tendrán ninguna incidencia frente al

componente, tal como se analiza en el capítulo 5.1. Caracterización del medio abiótico / Hidrogeología.

El área de estudio propuesta en el área de influencia preliminar, se verificó mediante el desarrollo de recorridos en toda la zona donde se pudieron identificar varias zonas de “Borda” o cuerpos de agua artificiales, pero esto debido a las fuertes precipitaciones ocurridas en el sector por estar en medio de fenómenos de lluvia, este hecho permitió establecer y corroborar que existen en la zona puntos de agua intermitentes que solo se encuentran presentes en temporadas invernales y que corresponden a diques construidos por los dueños de las fincas para almacenar agua, con el fin de abastecer los procesos productivos en la zona, de igual manera se establecieron cuerpos de agua permanentes ya sea de origen natural o artificial los cuales están dentro del del área de estudio planteada en la etapa inicial, en el numeral 4.1.1.2.1.3 Área de influencia preliminar del componente de hidrogeología los cuales no tendrán modificaciones o impacto asociado por las actividades del proyecto. De esta forma se reitera el área de estudio planteada en el numeral de área de influencia preliminar del componente de hidrogeología y se concluye que de acuerdo con las visitas de campo y la evaluación ambiental realizada no se prevén impactos significativos para este componente, con lo cual no se tomará en cuenta para la espacialización del área de influencia del medio físico.

4.2.3.3.4 Área de influencia del componente Hidrológico

Inicialmente, se tomó como área preliminar hidrológica, espacialmente las áreas de las cuencas; del arroyo Guayepo, el arroyo El Cojo y tres cuerpos de agua en la línea de evacuación y 2 en la zona del parque solar sin toponimia. De la misma manera y debido a que el proyecto no proyecta realizar vertimientos ni captaciones de agua, el área de influencia hidrológica se vería reducida al área en donde se realizarían los trabajos constructivos, sin perder de vista, el concepto de cuenca.

En la etapa de campo se realizaron visitas de verificación en sitio de las condiciones hidrográficas de la zona y de la dinámica hídrica, A partir de la cartografía IGAC a

escala 25000 y 100000, modelo digital de terreno de la zona del proyecto LIDAR y modelo digital de terreno ALOS PALSAR (12,5 m x 12,5 m), se realizó la identificación de los sistemas lénticos y lóticos que se encuentran cerca al área de influencia preliminar establecida.

En la etapa post-campo se consideró la base hidrológica ajustada, frente a las actividades de potencial afectación de calidad y cantidad del recurso hídrico, teniendo en cuenta que no se consideran dentro de estas afectaciones las modificaciones de caudal o de calidad de agua química o microbiológica, y teniendo en cuenta que el proyecto reitera que no contempla vertimientos ni captaciones de agua, solamente se consideran potenciales afectaciones hídricas únicamente en las ocupaciones de cauce en consecuencia el impacto evaluado es la alteración en el contenido de sólidos y como impacto significativo en los sitios de ocupación de cauce se contempló el impacto de alteración de las propiedades fisicoquímicas y/o microbiológicas del suelo y alteración de las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del agua superficial.

4.2.3.3.4.1 Componente Calidad del agua

Desde una etapa preliminar y en definición del área de influencia definitiva, el proyecto no prevé vertimientos que alteren la calidad del agua, por lo tanto, se prescinde de la modelación de vertimientos. En la ficha de manejo GIII-PMA-AB-04 subprograma de manejo del recurso hídrico y residuos líquidos, se implementa el manejo adecuado del agua a utilizar por el proyecto parque solar fotovoltaico Guayepo III 200 MW y su línea de evacuación de 500Kv, de manera tal que se cumplan las acciones de manejo correspondientes a; asegurar las condiciones sanitarias de los trabajadores y realizar el mantenimiento de las unidades sanitarias por medio de terceros autorizados. De la misma manera, la idea es lograr la capacitación sobre el manejo del recurso a todo el personal involucrado en el proyecto.

De la misma manera, el proyecto no requiere concesiones de agua que afecten la disponibilidad del recurso hídrico y la asimilación de contaminantes, por lo cual este condicionante no aplica en la definición del área de influencia definitiva.

En función con la manifestación de los impactos ambientales significativos ocasionados por el desarrollo del proyecto, es preciso hacer referencia de los cuerpos lénticos artificiales o jagüeyes que serán intervenidos en el área del Parque Fotovoltaico, los cuales serán compensados mediante figura predial a través de negociaciones con los propietarios, teniendo como base la ficha de manejo GIII-PMA-AB-04 subprograma de manejo del recurso hídrico y residuos líquidos.

Es preciso anotar que los Cuerpos de agua artificiales “Jaguey” o “Bordas”, que serán intervenidos, se sitúan únicamente dentro de las áreas de proyecto, de decir, dentro de las zonas de implantación del parque solar fotovoltaico y servidumbre de la línea de evacuación. Para este caso, se incluyen dentro del área de influencia definitiva el sitio específico de ocupación de cauce.

4.2.3.3.4.2 Componente Usos del Agua

En cuanto a usos del agua, como se manifestó anteriormente en el área de influencia preliminar, los usuarios se analizaron para el componente geoesférico, por ende, los usos que hacen del recurso hídrico en el desarrollo de sus actividades domésticas y económicas.

Durante los recorridos de campo se evidenció que los usuarios se abastecen de agua para sus diferentes actividades domésticas, pecuarias y piscícolas mediante la compra del recurso, por medio de la red del Acueducto Regional Sabanalarga-Ponedera, y por medio del almacenamiento de agua lluvia en jagüeyes/Bordas.

Es preciso señalar que el proyecto no hará intervención sobre las líneas de conducción de los acueductos regionales. Para la zona de la línea (servidumbre) no se realizarán intervenciones en bordas y/o jagüeyes, solamente se realizará la

intervención puntual en los sitios específicos de ocupación de cauce. Para mayor referencia se puede revisar el capítulo 7. Uso y aprovechamiento de recursos.

En la zona de implantación del parque se realizarán las intervenciones respectivas en las zonas de borda artificiales, las cuales serán objeto de negociación con los propietarios de los predios que hacen parte del área del parque solar. Así mismo, se tendrá en cuenta el Subprograma de manejo para la afectación a terceros GIII-PMA-SOC-02, donde se establecen las pautas correspondientes para el manejo con los propietarios de los terrenos a intervenir en el proyecto.

En este caso, el impacto significativo sobre la alteración de las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del agua superficial, se espacializa para las zonas de borda como área de influencia definitiva en la zona de implantación del parque solar.

4.2.3.3.5 Área de influencia definitiva del grupo de componentes Hidrológico

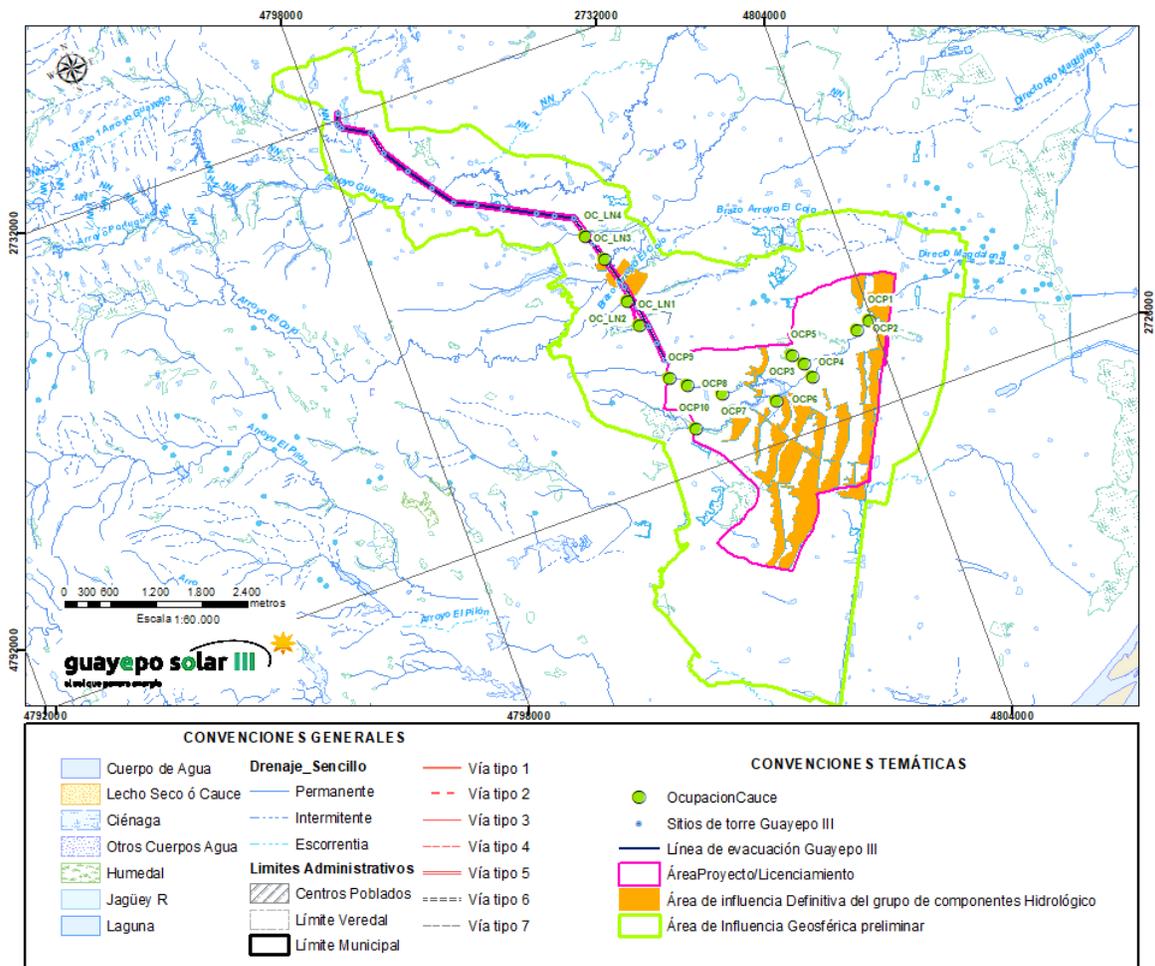
Así las cosas, el área de influencia definitiva del componente hidrológico se define teniendo en cuenta las áreas de proyecto dentro de las subcuencas, microcuencas y confluencia de drenajes entendidos como posibles límites naturales en el área en donde se realizarían los trabajos constructivos. En la Tabla 4-17 se presentan los criterios para espacializar el grupo de componentes hidrológicos, y en la Figura 4-26 se presenta el área de influencia definitiva del grupo de componentes hidrológicos.

Tabla 4-17 Definición de criterios para la delimitación del área de influencia definitiva del grupo de componentes hidrológicos.

COMPONENTE	IMPACTOS SIGNIFICATIVOS	CRITERIO DELIMITADOR ADICIONAL	DEFINICIÓN ESPACIAL DEFINITIVA / UNIDAD DE ANÁLISIS
Calidad de agua	Alteración de las propiedades fisicoquímicas e hidrobiológicas del agua superficial	Sitio de Ocupaciones de cauce y 50 m. aguas arriba y 100 m. aguas abajo	Dentro de la unidad de análisis se seleccionan los sitios específicos de los cuerpos de agua afectados por la construcción de la obra de ocupación de cauce y 100m aguas abajo para la verificación con de las posibles afectaciones por la actividad constructiva.
		Jagüeyes/bordas	Jagüeyes/bordas dentro de la zona de implantación del parque solar

Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

Figura 4-26 Área de Influencia definitiva del Grupo de componentes Hidrológico



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

En respuesta al **requerimiento 5 Literal b**; donde se solicita justificar técnicamente la distancia de barrera definida para el impacto provocado por las ocupaciones de cauce se menciona lo siguiente:

Un criterio adicional identificado para definir el área de influencia definitiva del componente hidrológico y a su vez el área definitiva física, es el área que ocupan los 100 metros aguas abajo del sitio de ocupación de cauce. Lo anterior se definió teniendo en cuenta lo siguiente:

1. Dado que la mayoría de los cauces en el área de influencia del proyecto son intermitente las actividades constructivas de las ocupaciones de cauce se prevén realizarse preferiblemente (en lo posible) en épocas secas con el objetivo de reducir el impacto en los cuerpos de agua por arrastre de materiales. Para las actividades que se desarrollen en tiempo de lluvias se implementarán las obras de protección necesarias para reducir los impactos en el cauce y los riesgos asociados a crecidas.
2. Los arroyos del área de influencia del proyecto no tienen un caudal ambiental permanente, existe solo la posibilidad de arrastre de sedimentos solo en épocas de lluvias altas. Para información más a detalle, revisar capítulo 5.1 Caracterización Medio Abiótico/ 5.1.4 Hidrología
3. Se tiene en cuenta la posible contaminación por los materiales y/o aportes directos (cementos, gravas, otras arenas, herramienta menor, formaletas, hierros) a utilizar en la construcción de la instalación de la obra hidráulica, bien sea alcantarilla, batea o box culvert.
4. Se identifica el cambio del uso del recurso hídrico superficial en función a la solicitud de ocupación de cauce en el área específica. Para información más a detalle, consultar capítulo 7. Demanda de recursos/ 7.4 Ocupaciones de cauce.
5. La actividad que se presenta en las ocupaciones de cauce no contempla un vertimiento puesto que no se planea emitir un caudal contaminante sobre los cuerpos de agua, sino se contempla evaluar y manejar solamente los efectos y/o impactos que puede generar la actividad constructiva en **época únicamente de lluvias altas**, por lo cual no se aplica la resolución sobre vertimientos 0631 de 17 marzo 2015 ni la *“metodología para la definición de la longitud de influencia de vertimientos sobre corrientes de agua superficial”*¹³ emitida por Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) subdirección de instrumentos, permisos y trámites ambientales enero de 2013 y en consecuencia **no se realiza el cálculo de una zona de mezcla.**

¹³ https://www.anla.gov.co/documentos/ciudadania/03_partic_ciudadana/con-pub/Metodologia_-_Longitud_de_Influencia_de_Vertimientos.pdf

6. Teniendo en cuenta que en las condiciones mencionadas el impacto es puntual, no se considera una barrera que defina la trascendencia del impacto, sino un posible rango de dilución eventual de las partículas aportadas en el posible caudal, para las épocas de lluvia.

Así las cosas, y teniendo en cuenta que los aportes no pueden ser significativos se localiza una longitud de monitoreo y control de 100 metros aguas abajo y 50m aguas arriba sobre la sección hidráulica del cuerpo de agua del punto de ocupación de cauce, en donde en el momento constructivo se accionará el correspondiente plan de manejo ambiental (Ver Cap. 10.1 Plan de Manejo Ambiental/ 10.1.1.1.2.2 Subprograma manejo de cruces de cuerpos de agua – Ficha de Manejo GIII-PMA-AB-05.), para garantizar un efectivo manejo ambiental asociado.

Dicha longitud de mezcla es un parámetro de gran importancia ya que nos indica la distancia a la cuál la difusión lateral se ha completado totalmente y por lo tanto la concentración del trazador o contaminante en la sección transversal es casi homogénea. Para establecer que dicha longitud de mezcla corresponde a 100 m o menos se utilizó la ecuación de Fischer, la cual se emplea de la siguiente manera:

$$L_m = 0.4 UB^2/Lat$$

Donde:

L_m= Longitud de mezcla (m)

H: Profundidad Sección (m)

S: Pendiente m/m

B: Ancho Sección (m)

E_{lat}= Coeficiente de dispersión longitudinal

U: Velocidad -> $U = gHS^{1/2}$

Empleando la fórmula de Fischer para las ocupaciones de cauce descritas en el Capítulo 7. DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES, encontramos que la longitud de mezcla corresponde de 83,3m a 100 m, teniendo en cuenta que la profundidad de la sección es de 0,8m y el ancho de 10m y la pendiente promedio de las ocupaciones es de 0,5%.

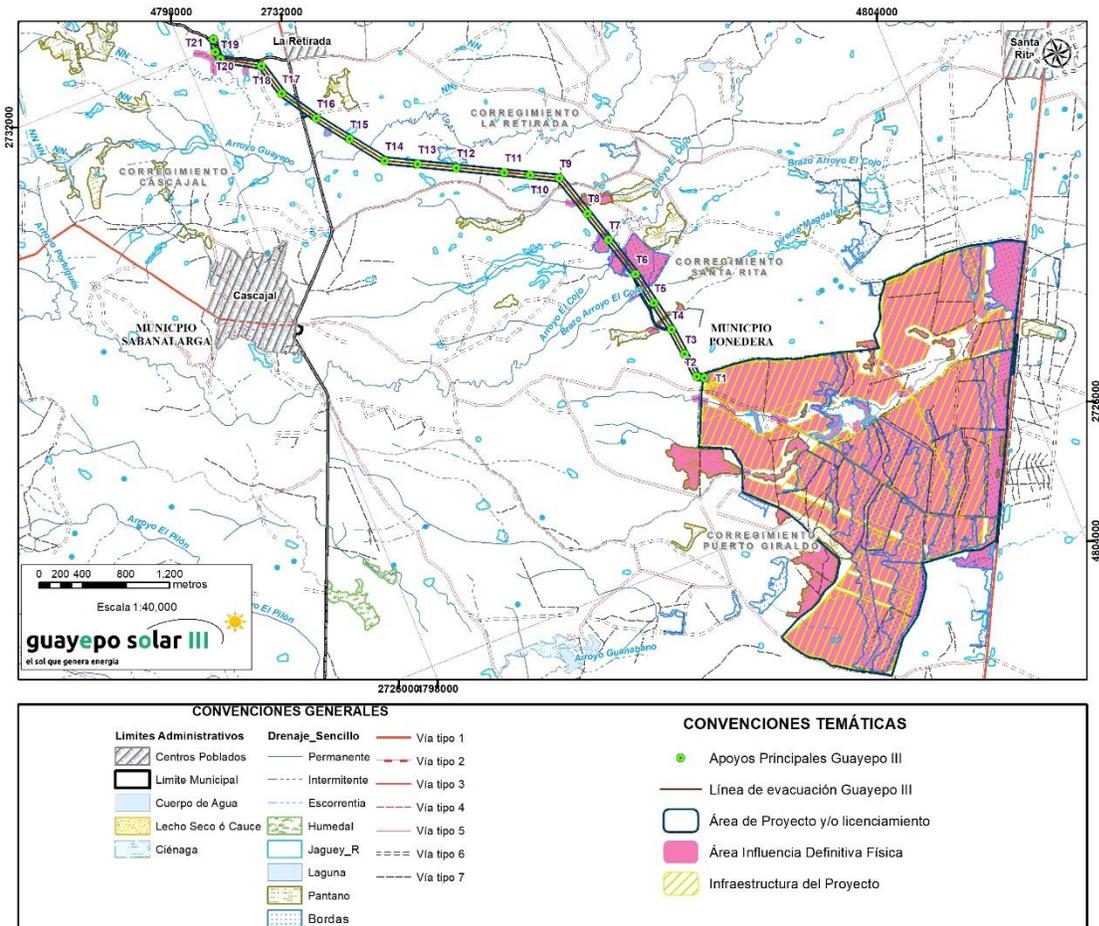
4.2.3.3.6 Área de influencia definitiva consolidada para el medio abiótico

A continuación, **se da respuesta al Requerimiento 5, en específico los literales a, c y d**, donde se solicita ajustar el área de influencia del medio abiótico en los siguientes aspectos “a. *Incluir la totalidad de infraestructura proyectada a construir.* c. *Incluir los cuerpos lénticos susceptibles a presentar alteraciones de sus propiedades fisicoquímicas durante la etapa constructiva, como jagüeyes y pantanos cercanos a la infraestructura del proyecto.* Y d. *Ajustar de ser necesario el área de influencia del medio abiótico acorde con los requerimientos 1, 2 y 3.*” Se modifica el área de influencia definitiva física en dónde se incluyeron los carriles de aceleración y desaceleración, las zanjas de drenaje y las zanjas de cableado de baja y media tensión. Para información más a detalle de dicha infraestructura revisar capítulo 3. Descripción del proyecto numerales 3.2.4.1.4.1 Acceso Principal, 3.2.4.2.1.7 Zanjas, 3.2.4.2.2.3 Apertura de zanjas e instalación de cableado y 3.2.4.8.4 Infraestructura de drenaje.

En cuanto a los cuerpos lénticos, se completa el área de influencia con los jagüeyes y/o pantanos a los cuales se les podría alterar sus propiedades fisicoquímicas esto debido a que algunos de estos se encuentran cercanos a la infraestructura o parcialmente dentro del área de influencia definitiva abiótica y las actividades constructivas podrían generar algún tipo de impacto sobre los mismos. La información más a detalle sobre estos cuerpos de agua superficial se encuentra descritos en el capítulo 5.1 Caracterización del Medio Abiótico/ 5.1.4 Hidrología y 5.1.5 Calidad del agua. Dichos cambios se ven presentados en la Figura 4-27 donde se muestra el área de influencia definitiva consolidada, la cual se determinó con la

superposición de las áreas de los diferentes componentes del medio abiótico y comprende un área de 632.93 ha.

Figura 4-27 Área de Influencia definitiva consolidada para el medio Abiótico



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

4.2.3.4 Área de influencia definitiva medio biótico

Para definir el área de Influencia Biótica definitiva (AIBD- flora, fauna y ecosistemas acuáticos) se tuvieron en cuenta los impactos causados por el proyecto sobre cada uno de estos componentes, una vez realizada la etapa de campo y la caracterización respectiva de cada uno de estos. A partir de esta información se examinaron los criterios previamente establecidos para el área de influencia

preliminar, los cuales se ratificaron y/o ajustaron, tal como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4-18 Impactos ambientales asociados al componente del medio biótico

COMPONENTE	POTENCIAL IMPACTO	ACTIVIDADES ASOCIADAS	CRITERIO DE DELIMITACIÓN
Flora	Alteración a cobertura vegetal	Localización y Replanteo de construcción Adecuación y funcionamiento de sitios de acopio y de uso temporal Remoción de la cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal Despeje de servidumbre y plazas de tendido Adecuación de los sitios de torre (limpieza y descapote)	Áreas de intervención directa del proyecto interceptadas con las unidades de cobertura de la tierra
	Alteración de ecosistemas Terrestres	Localización y Replanteo de construcción Remoción de la cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal Despeje de servidumbre y plazas de tendido.	Ecosistemas donde se hace intervención directa del proyecto
	Alteración las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural	Localización y Replanteo de construcción Adecuación y funcionamiento de sitios de acopio y de uso temporal Remoción de la cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal Despeje de servidumbre y plazas de tendido Adecuación de los sitios de torre (limpieza y descapote)	Áreas de intervención directa del proyecto interceptadas con las unidades de cobertura de la tierra

COMPONENTE	POTENCIAL IMPACTO	ACTIVIDADES ASOCIADAS	CRITERIO DE DELIMITACIÓN
Fauna	Alteración de hábitats de fauna local	Adecuación de vías de acceso Remoción de la cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal Explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno Conformación de corredores internos y perimetral Construcción Edificio de Administración y operación Despeje de servidumbre y plazas de tendido Cimentación, relleno y compactación de materiales Montaje de torres: ensamblaje e izaje. Tendido e instalación de conductores, aisladores, cables y fibra óptica.	Ecosistemas donde se hace intervención directa del proyecto.
	Alteración a comunidades de fauna terrestre	Adecuación de vías de acceso Remoción de la cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal Transporte de los recursos para la construcción, de residuos y excedentes de excavación Construcción Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación - ZODME Explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno Conformación de corredores internos y perimetral Construcción Edificio de Administración y operación Excavaciones estructurales Despeje de servidumbre y plazas de tendido Adecuación de los sitios de torre (limpieza y descapote) Cimentación, relleno y compactación de materiales Montaje de torres: ensamblaje e izaje. Tendido e instalación de conductores, aisladores, cables y fibra óptica.	Ecosistemas donde se hace intervención directa del proyecto. Ecosistemas donde no se hace intervención directa por el proyecto, pero son adyacentes a la infraestructura proyectada y por tanto podrían afectarse, debido a aspectos de conectividad funcional entre diferentes coberturas, que podrían darse en el área para determinadas especies.
	Alteración de las comunidades de aves locales y migratorias	Adecuación de vías de acceso Remoción de la cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal Transporte de los recursos para la construcción, de residuos y excedentes de excavación Construcción Zona de Manejo de Escombros y Material de Excavación - ZODME Explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno Construcción Edificio de Administración y operación Excavaciones estructurales Despeje de servidumbre y plazas de tendido Cimentación, relleno y compactación de materiales Montaje de torres: ensamblaje e izaje. Tendido e instalación de conductores, aisladores, cables y fibra óptica Puesta en marcha y operación de Subestación.	Áreas de intervención directa del proyecto interceptadas con las unidades de cobertura de la tierra

COMPONENTE	POTENCIAL IMPACTO	ACTIVIDADES ASOCIADAS	CRITERIO DE DELIMITACIÓN
Ecosistemas Acuáticos	Cambios en la composición y estructura de las comunidades hidrobiológicas	Adecuación y construcción de obras de drenaje Explanación, movimiento de tierra y nivelación del terreno	Áreas de intervención directa del proyecto interceptadas con las unidades de cobertura de la tierra

Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

A partir de los resultados obtenidos en la evaluación de impactos ambientales para el medio biótico, (la cual se encuentra descrita en detalle en el Capítulo 8. Evaluación ambiental) y la manifestación que estos tendrán a nivel espacial, se estableció el área de influencia definitiva del medio biótico. De acuerdo con esto, se determinaron los criterios por los cuales se delimitó el área de influencia definitiva de este medio, para ello se hizo el análisis de manera separada para cada uno de los componentes de flora, fauna y comunidades hidrobiológicas, los cuales se presentan a continuación.

4.2.3.4.1 Componente Flora

El área de influencia definitiva del componente flora está determinada por la manifestación de los impactos correspondientes a la alteración de coberturas vegetales, alteración de los ecosistemas y la alteración las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural. Específicamente se puso el énfasis en aquellos impactos severos y graves, los cuales son producidos por la remoción de la cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal sobre vegetación secundaria alta, vegetación secundaria baja, pastos arbolados, pastos enmalezados, pastos limpios y bordas. A continuación, se presentan los criterios que permitieron definir la zonificación a partir de los impactos ambientales.

- CRITERIO 1. Alteración de coberturas vegetales

Corresponde al área que será objeto de remoción de cobertura vegetal, descapote y, en los sectores en que aplique, aprovechamiento forestal. Estas áreas corresponden específicamente a aquellas que serán utilizadas para la construcción,

operación y mantenimiento del parque solar fotovoltaico, así como la construcción de la subestación elevadora y el despeje de servidumbre para la línea de evacuación, además de las obras complementarias. La distribución y características generales de estas áreas a intervenir se presentan detalladas en el Capítulo 3. Descripción del proyecto, del presente estudio. Así mismo, dentro del Capítulo 7. Demanda, uso y aprovechamiento de recursos, se presenta la cantidad del recurso flora a intervenir, asociado a estas áreas. Esta área corresponde la zona al interior del parque y de la línea de evacuación, donde en su mayoría se modificará de manera permanente la cobertura vegetal existente y por lo tanto las medidas ambientales no podrán evitar la pérdida de servicios ambientales que se producen en el área afectada, el impacto tiene un carácter significativo sobre todas las áreas de ecosistemas que se intervienen, debido a que se sustituye el área de cobertura natural por una superficie adecuada para la construcción del parque solar, la instalación de redes eléctricas de la línea de evacuación y las torres en aquellas áreas donde aún se presentan unidades de Vegetación secundaria alta y Vegetación secundaria baja.

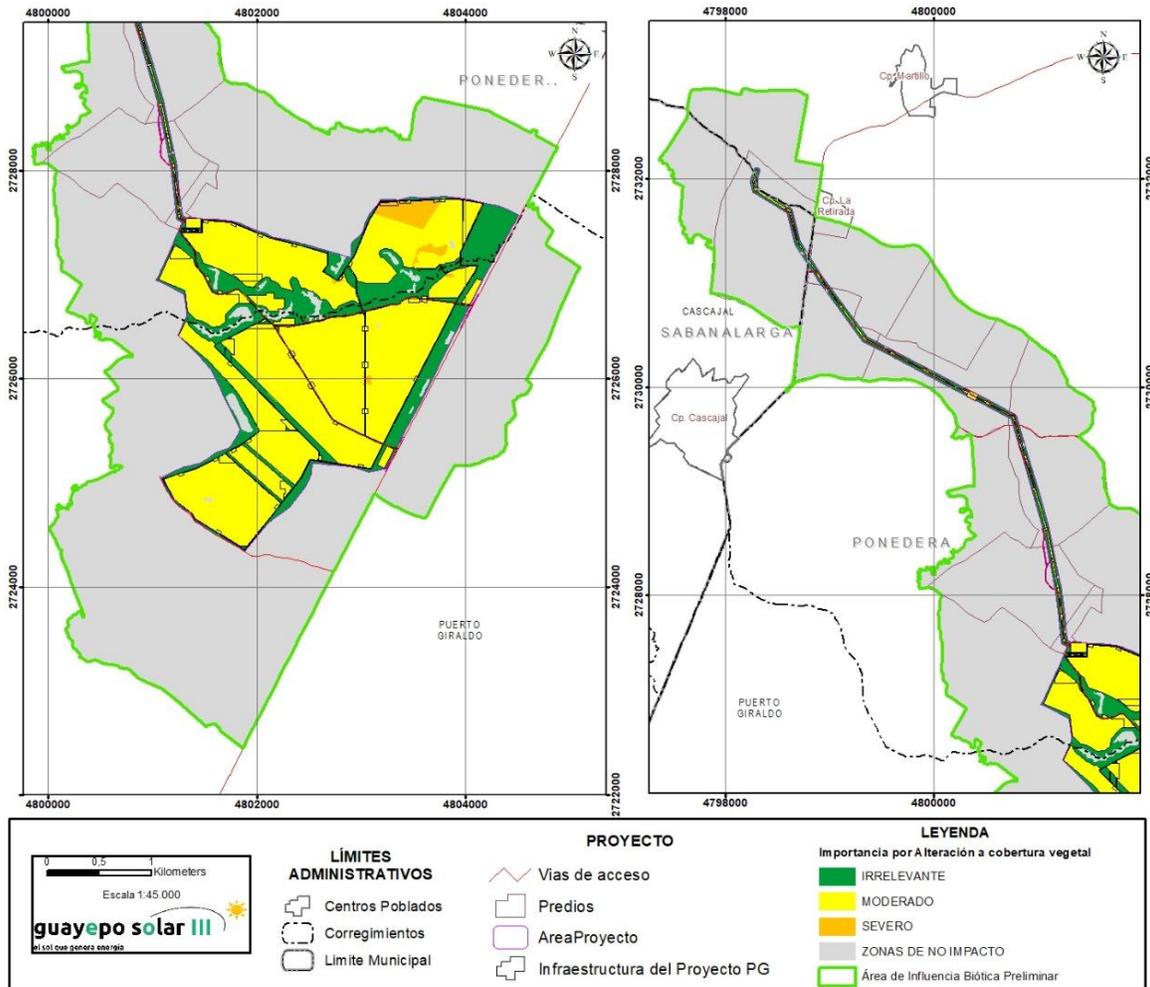
De acuerdo con lo anterior, el impacto sobre las coberturas vegetales generado por el proyecto es de importancia ambiental severa para aquellas áreas naturales y seminaturales existentes; y moderado para las demás unidades asociadas a territorios transformados, como lo son pastos limpios, pastos arbolados, pastos enmalezados y bordas. Especialmente, el impacto se manifiesta específicamente en las áreas puntuales modificadas, debido a que es donde se ejerce la modificación de dichas coberturas. Es decir, sobre áreas de intervención directa del proyecto interceptadas con las unidades de cobertura donde se llevará a cabo la construcción, operación y mantenimiento del parque solar fotovoltaico, construcción de la subestación elevadora y demás obras complementarias.

En general, de acuerdo con lo descrito en el numeral 5.2 - Flora, del capítulo 5. – Caracterización del área de influencia, estas áreas tienen predominio de coberturas de pastos arbolados y pastos limpios, con presencia en menor extensión, de pastos

enmalezados y bordas que predominan en el área donde se localizará el parque solar fotovoltaico, debido a que todas aquellas unidades representan el predominio de la actividad ganadera desarrollada en dicha zona, la cual será sustituida por la ocupación y operación de sistemas de generación de energía eléctrica a través de paneles fotovoltaicos.

En la Figura 4-28 se muestra la zonificación de impactos asociada a la alteración de cobertura vegetal, con respecto al área de influencia preliminar donde se observan las áreas con impacto irrelevante y moderado y en menor proporción áreas con impacto severo sobre las coberturas, asociados respectivamente a las unidades de áreas naturales y seminaturales que aún conserva el área como lo son vegetación secundaria alta y vegetación secundaria baja. En las áreas no intervenidas, no se manifiesta específicamente este impacto.

Figura 4-28 Zonificación de impacto sobre la cobertura vegetal



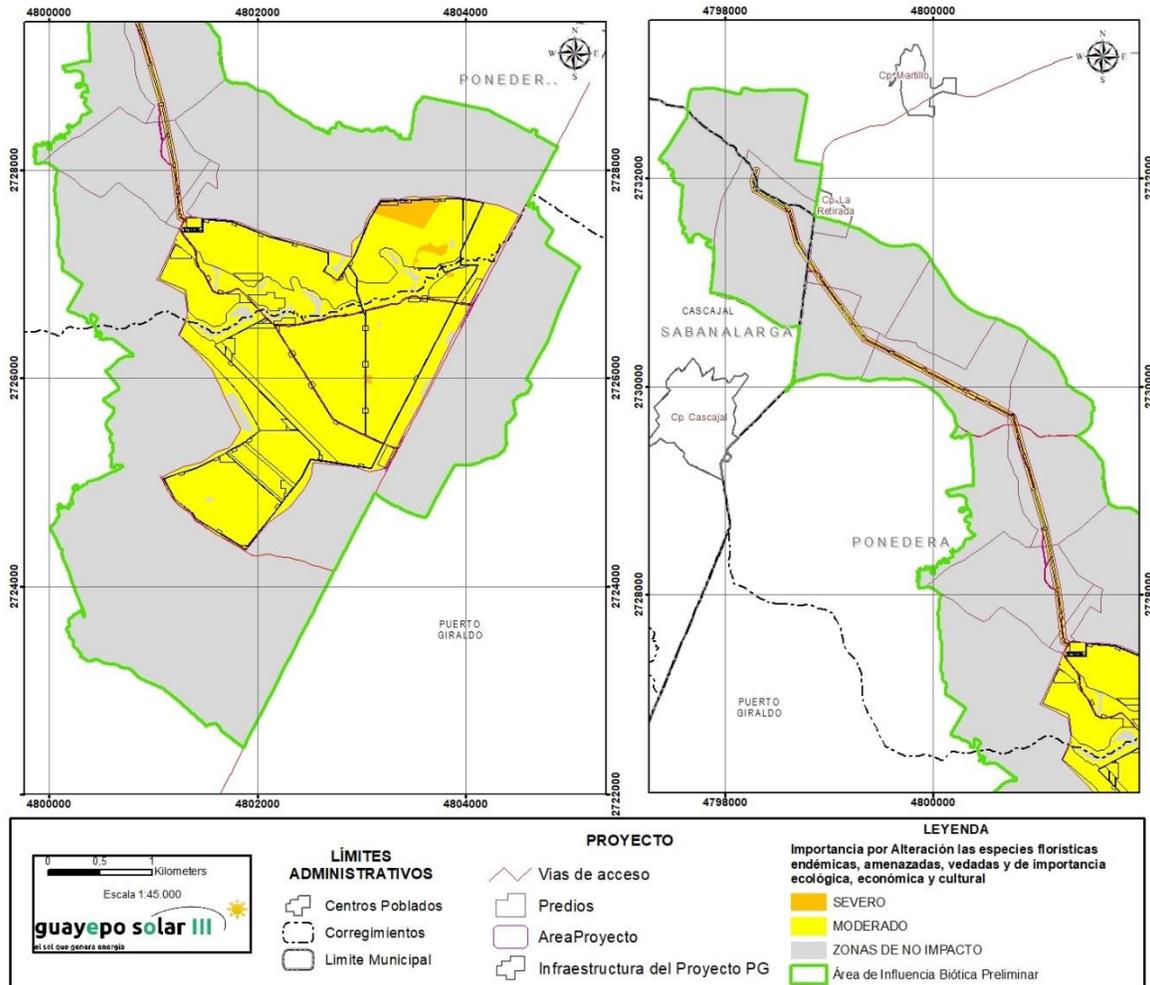
Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

- Criterio 2. Alteración de las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural

Corresponde a las áreas de intervención puntual donde a partir de las actividades adecuación y funcionamiento de sitios de acopio y de uso temporal, remoción de la cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal, despeje de servidumbre y plazas de tendido, adecuación de los sitios de torres (limpieza y descapote) se presenta afectación y/o alteración en el número de individuos de especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas (especies vasculares y no vasculares de hábito epifito y terrestre) y de importancia ecológica, económica y cultural, presentes en el

área de influencia. Teniendo en cuenta que en las diferentes unidades de cobertura vegetal se presentan este tipo de especies, especialmente en las coberturas semi naturales en las cuales se presentan mayor cantidad de forófitos y por ende especies epifitas vasculares y no vasculares. No obstante, por tratarse de una intervención puntual, el impacto no trasciende más allá de las áreas interceptadas y/o intervenidas por el proyecto, es decir que al igual que el criterio 1, el impacto se manifiesta únicamente sobre las áreas de intervención directa del proyecto interceptadas con las unidades de cobertura de la tierra específica.

Figura 4-29 Zonificación de impacto por la alteración de especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

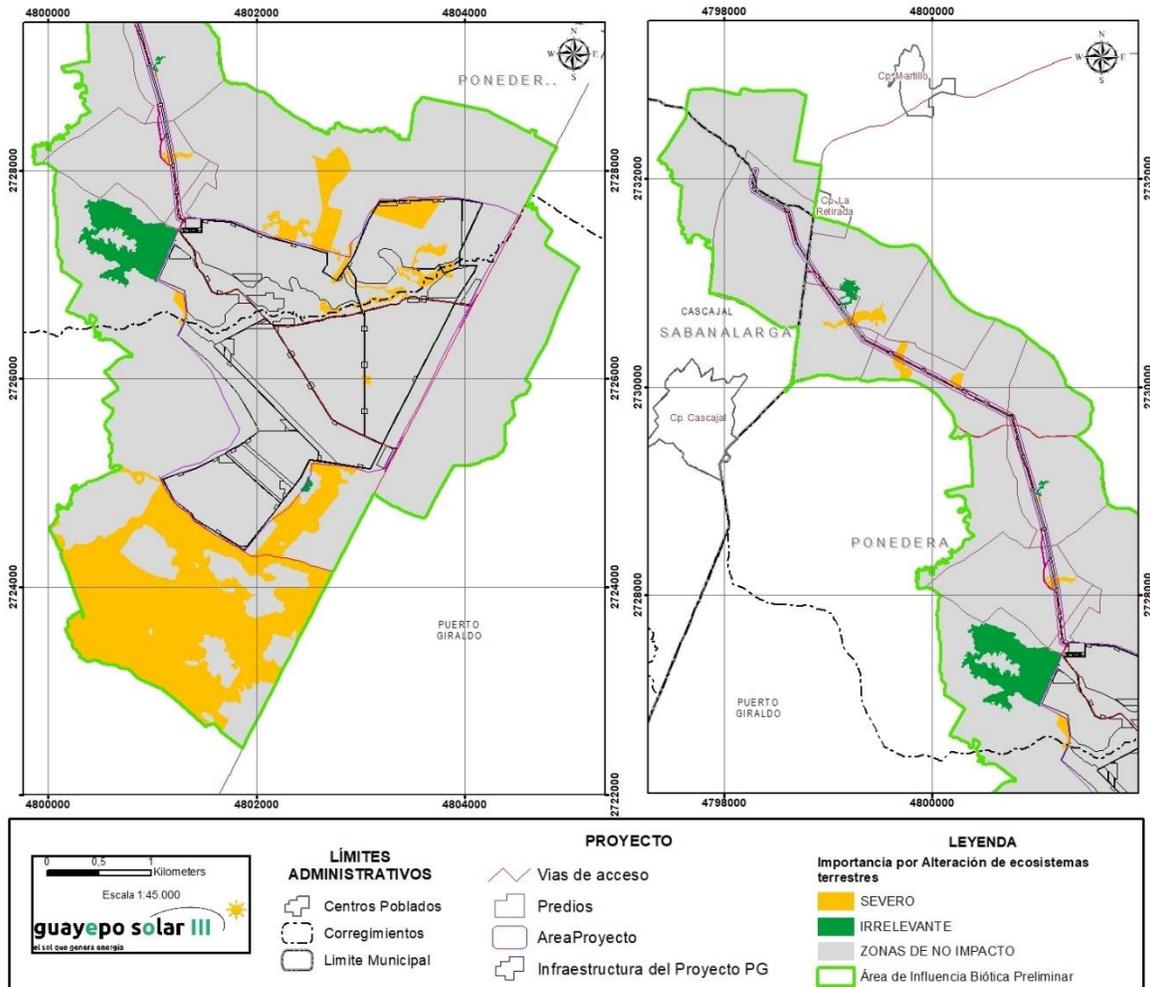
- **CRITERIO 3. Alteración a los ecosistemas terrestres**

El área de influencia preliminar se caracteriza por tener un alto nivel de fragmentación de los ecosistemas naturales y seminaturales, evidenciado en que solamente se identificaron unidades de Vegetación secundaria alta y Vegetación secundaria baja, sin que haya presencia de coberturas más consolidadas como bosque de galería o bosque fragmentado. Incluso, la representación de esta vegetación secundaria es marginal en el área del proyecto, pues predominan los

pastos tanto limpios como arbolados, lo cual permite evidenciar que la zona se encuentra altamente intervenida.

De acuerdo con esto, la identificación de fragmentos pequeños, de coberturas de Vegetación secundaria alta y Vegetación secundaria baja, con bajos niveles de proximidad entre sí, con escasa presencia de áreas núcleo, (los cuales se calcularon teniendo en cuenta un buffer de 10m, tal como se menciona más adelante en el análisis de fragmentación realizado para el área en el numeral 5.2 Flora, del Capítulo 5, Caracterización del área de influencia), permiten concluir que estos fragmentos de vegetación secundaria, están expuestas a un impacto severo pues poseen una mayor susceptibilidad y menor tolerancia a los impactos, por esta razón, en el área de influencia definitiva se incluyen la totalidad de los fragmentos de ecosistemas naturales y seminaturales que sean afectados por el área de intervención modificando sus niveles de fragmentación. Es decir, que el impacto trasciende sobre todo el polígono de la unidad de ecosistema asociado a las unidades de vegetación secundaria alta y vegetación secundaria baja existentes en el área y que interceptan con las áreas del proyecto. Es importante mencionar que el impacto no se manifiesta más allá de estos fragmentos teniendo en cuenta que corresponden a apenas 12,03 hectáreas que en la actualidad presentan muy bajos niveles de conectividad fundada por los territorios ganaderos e infraestructura vial que se ha venido estableciendo en el área, lo cual también se encuentra representado en los resultados del análisis de fragmentación en donde se obtuvo un alto nivel de fragmentación en estas unidades en el análisis del escenario sin y con proyecto. Ver Figura 4-30

Figura 4-30 Zonificación de impacto sobre los ecosistemas

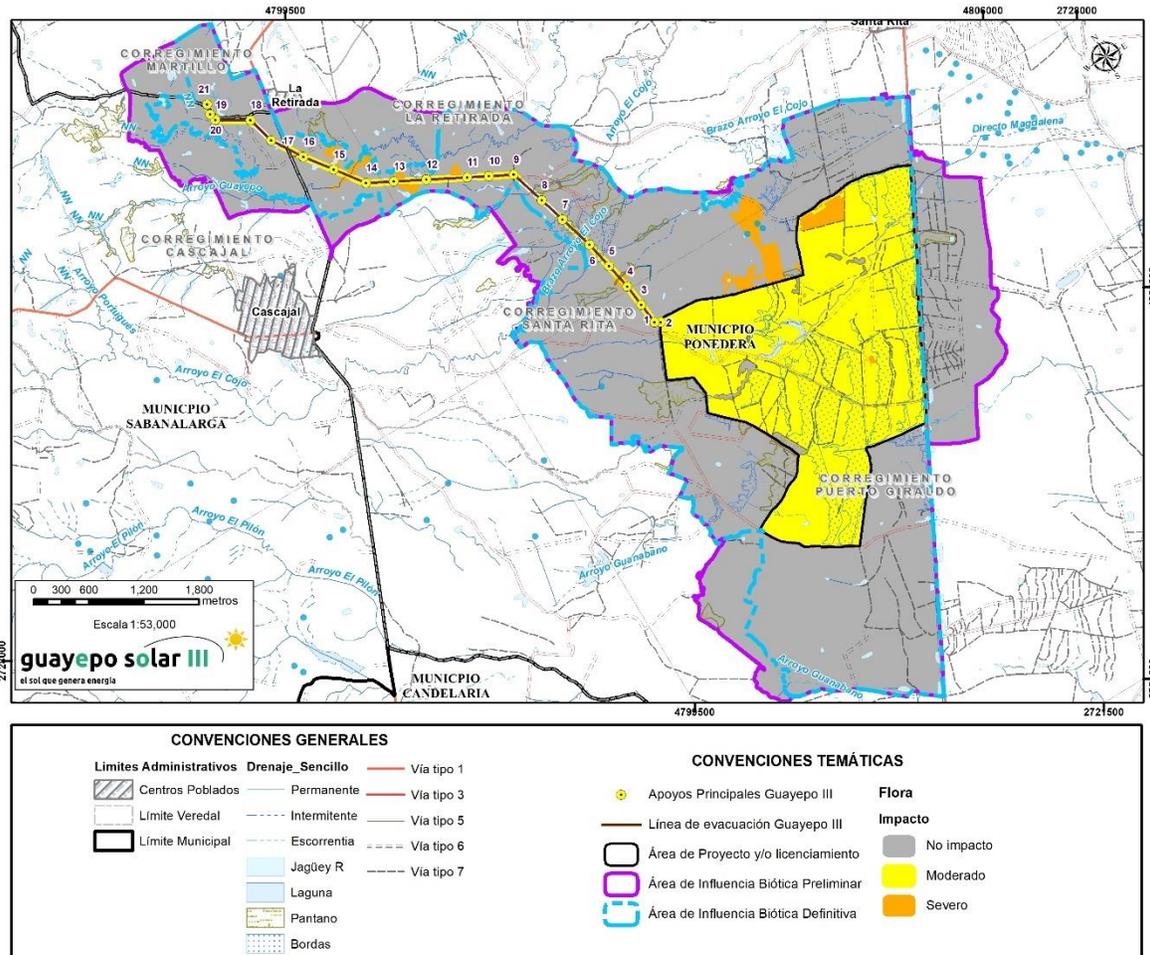


Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

4.2.3.4.1.1 Resultado Área de influencia componente Flora

Con base en la espacialización de los criterios arriba descritos, se obtuvo el área definitiva del componente Flora, la cual se estructura a partir de la delimitación de los polígonos de ecosistemas con impactos ambientales relevantes (severos y moderados) manifestados para este componente, los cuales en general únicamente abarcan más allá del área de intervención en el caso de las coberturas de vegetación secundaria y baja, pues en las demás coberturas adyacentes al área de intervención este impacto es irrelevante. Ver Figura 4-31

Figura 4-31 Zonificación de impacto sobre el componente flora



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

4.2.3.4.2 Componente Fauna

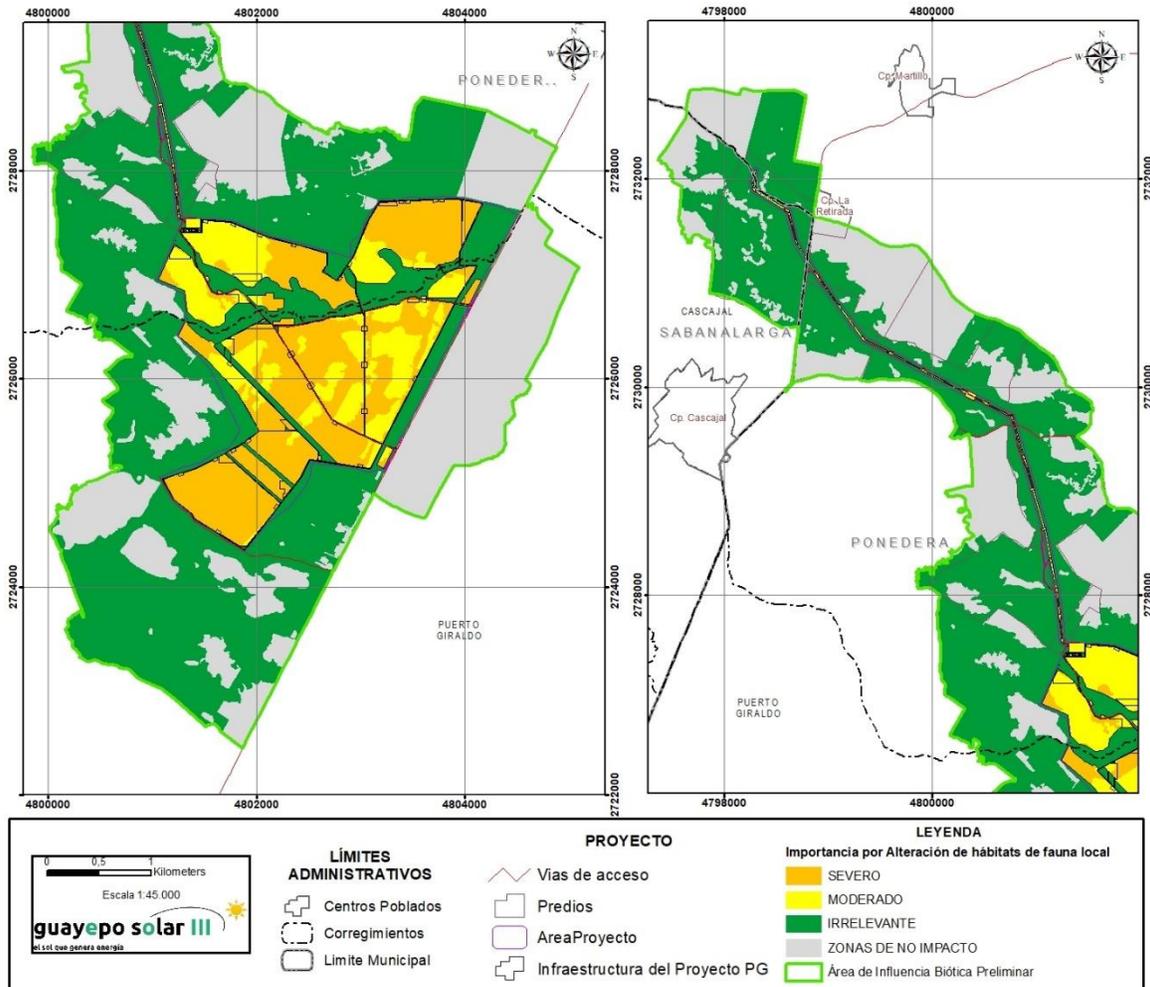
La definición del área de influencia definitiva para el componente de fauna se realizó con el análisis de cuatro (4) criterios de espacialización relacionados con el proyecto y sus actividades, teniendo en cuenta tanto los impactos que se ocasionan sobre este componente, como la conectividad funcional que pueden tener las coberturas adyacentes las cuales, aunque no sean intervenidas, pueden experimentar alteraciones indirectas. A continuación, se presenta la descripción y análisis espacial de cada uno de estos criterios.

- Criterio 1. Alteración de hábitats de fauna local

Teniendo en cuenta la valoración de impactos negativos (correspondientes a alteración de hábitats de la fauna local, alteración a comunidades de fauna silvestre, alteración de las comunidades de aves locales y migratorias), se estableció que las coberturas naturales intervenidas en general determinan el ámbito de manifestación para el componente de fauna, en donde se causa un impacto significativo o severo sobre el hábitat, composición y estructura de la fauna y sobre sus rutas de vuelo o corredores de movimiento asociados a actividades como; despeje de servidumbre, adecuación y/o construcción de acceso vehiculares, adecuación y funcionamiento de instalaciones provisionales, movilización y transporte de equipos, materiales y maquinaria, entre otros.

En la Figura 4.2-33 se presenta la zonificación de impactos asociados a la alteración de hábitats de fauna, con respecto al área de influencia preliminar, donde se puede evidenciar que los impactos severos y moderados se presentan sobre las áreas a intervenir, manifestándose con menor intensidad en las áreas aledañas al proyecto que corresponden a la misma cobertura intervenida, pues si bien, estas no tienen un cambio en el uso del suelo, si presentan afectaciones indirectas sobre todo en la etapa de construcción, las cuales se manifiestan en la totalidad de la unidad de cobertura.

Figura 4-32 Zonificación de impacto sobre hábitats de fauna local



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

- Criterio 2. Alteración a comunidades de fauna terrestre

Para el impacto asociado a la alteración a comunidades de fauna terrestre, se estableció que en el área se presentan impactos severos especialmente en las coberturas seminaturales, mientras que en las áreas como pastos arbolados se calificó el impacto como moderado, y en el resto de las coberturas se consideró como irrelevante.

Adicionalmente, es importante mencionar que, en estas coberturas, donde se manifiesta de manera más alta el impacto se presentan especies de distribución restringida, entre las que se encuentran dos (2) especies de reptiles y cinco (5) especies de aves que presentan distribución casi endémica (Tabla 4-19). del grupo de reptiles fue registrada la especie *Thamnodynastes gambotensis*, la cual es nativa de las tierras bajas del Caribe y cuenca baja del río Magdalena y la tortuga de río del Magdalena *Podocnemis kenjana*, la cual se encuentra en las cuencas de los ríos Sinú en el departamento de Córdoba, en la parte baja del río Cauca y cuenca media y baja del río Magdalena.

De acuerdo con esto, se incluyeron dentro del área de influencia los polígonos de cobertura donde se registró cada una de estas especies, teniendo en cuenta la distribución espacial de esta y la afectación puntual del hábitat o corredor biológico que pueda verse afectado por las actividades del proyecto. Además, el registro de estas especies es un indicador de que los impactos sobre el hábitat, la composición y estructura de la fauna son más probables en las áreas donde se confirma su registro.

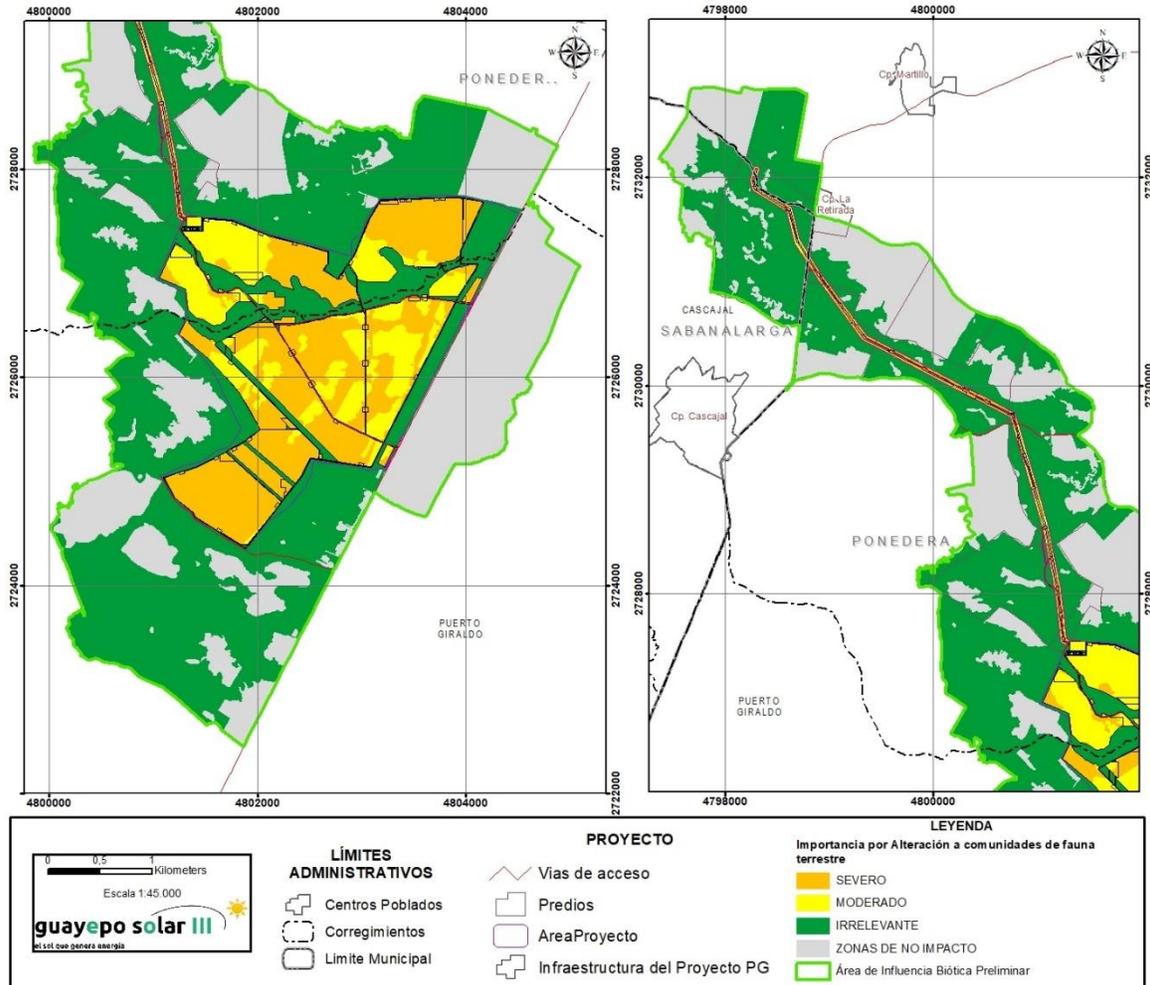
Tabla 4-19 Especies de fauna con distribución restringida o en estado de amenaza

ESPECIE	DISTRIBUCIÓN
<i>Ortalis garrula</i>	Endémica
<i>Chlorostilbon gibsoni</i>	Casi endémica
<i>Picumnus cinnamomeus</i>	Casi endémica
<i>Synallaxis candei</i>	Casi endémica
<i>Thamnophilus melanonotus</i>	Casi endémica

Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

De acuerdo con esto, se tuvo en cuenta la totalidad del polígono de cobertura que hace parte del área de proyecto y/o licenciamiento, el cual se convierte en un límite representativo para el área de influencia definitiva de este componente, pues debido al alto grado de transformación del área, en la actualidad la fauna se encuentra alterada por diferentes impactos diferentes al proyecto, como el tráfico vial y la actividad antrópica constante, por lo cual, el impacto del proyecto no se manifiesta más allá del polígono intervenido. (Ver Figura 4.34).

Figura 4-33 Zonificación de impacto sobre las comunidades de fauna terrestre



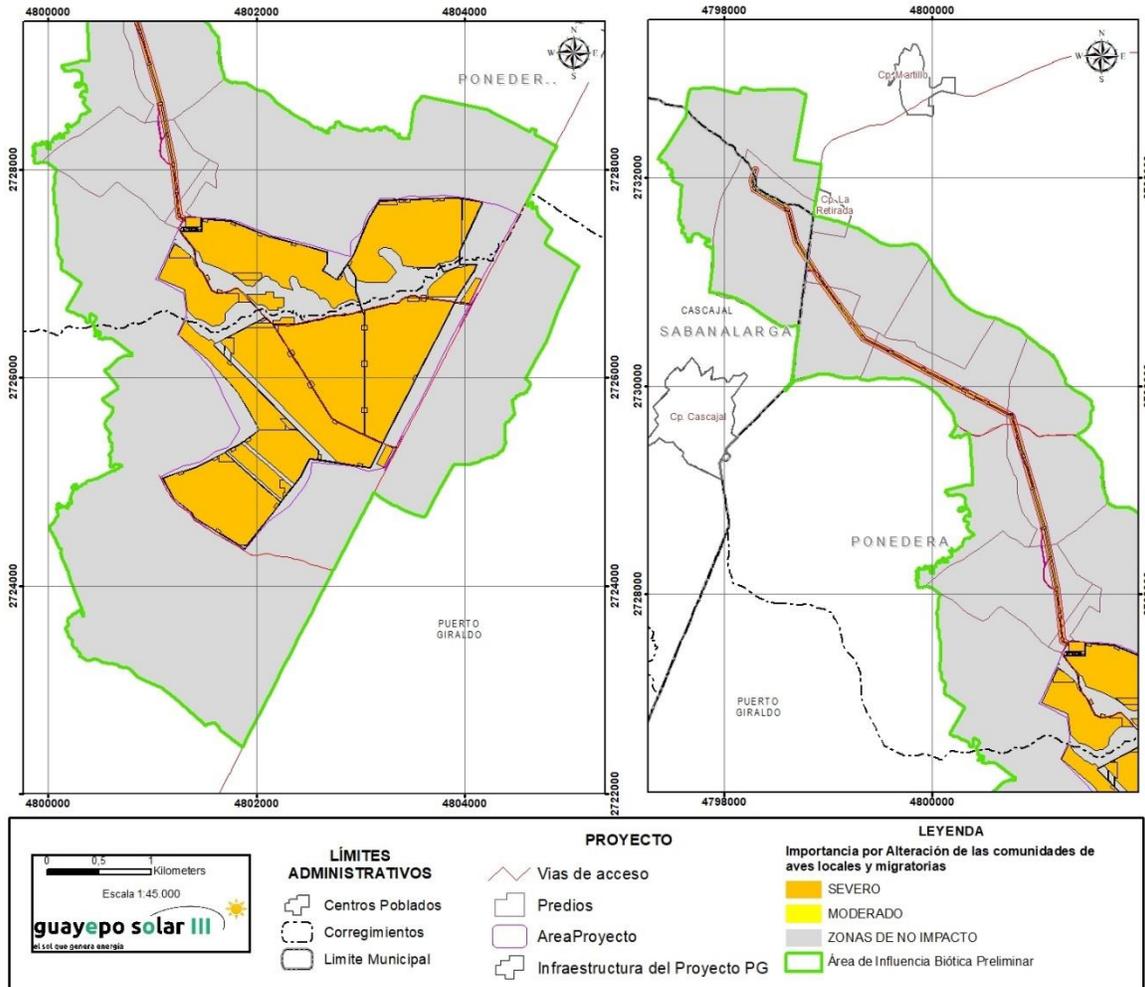
Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

- Criterio 3. Alteración de las comunidades de aves locales y migratorias

El impacto de alteración de las comunidades de aves locales y migratorias se manifiesta con una importancia ambiental severa casi en la totalidad del área de del proyecto y/o licenciamiento, debido a que los eventuales impactos serán puntuales y de ocurrir, se presentarán específicamente en cada uno de los sitios intervenidos o aquellas áreas que, sin ser intervenidas, quedan aisladas al interior del parque, en cuyo caso el impacto es moderado. Por otra parte, en las áreas adyacentes el impacto tiende a ser irrelevante, pues el principal impacto está relacionado con la

colisión de estas con la infraestructura a instalar y, por tanto, donde no habrá infraestructura el impacto no es relevante. (Ver Figura 4-34).

Figura 4-34 Zonificación de impacto sobre las comunidades de aves locales y migratorias



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

Es importante aclarar que en la zonificación de impactos se valoraron como "Irrelevantes" a aquellas unidades de los polígonos de las capas de cobertura o ecosistema interceptados, que no fueron considerados en la evaluación, debido a que no interceptan directamente con las áreas de intervención del proyecto, aun cuando se encuentran dentro del área del proyecto y/o licenciamiento, esto implica que son áreas libres (donde no se presenta infraestructura). Esto aplicó únicamente

para los casos en los cuales el criterio de especialización contempló tomar todo el polígono de cierta unidad de cobertura o ecosistema, es decir; los impactos de alteración de ecosistemas terrestres, alteración de hábitats de fauna local y alteración de comunidades de fauna terrestre.

- Criterio 4. Conectividad Funcional

En general, las especies de fauna se encuentran asociadas a unas coberturas específicas de acuerdo con sus requerimientos ecológicos. Por ende, cualquier cambio en la composición y estructura vegetal podría generar la modificación del hábitat para la fauna silvestre. Estas áreas que funcionan como corredores ecológicos fueron identificadas en el área de influencia preliminar para el medio biótico ya que la posible afectación de la fauna y sus procesos ecológicos no se ciñen al área puntual de afectación mencionada en el criterio uno (1).

De acuerdo con lo anterior, para la delimitación de la incidencia del proyecto sobre la conectividad y fragmentación de los ecosistemas, se utilizaron como unidades de análisis los ecosistemas derivados de la interpretación de las coberturas de la tierra desarrolladas a escala 1:25.000 y se parte del hecho que la incidencia compromete la totalidad del ecosistema, ya sea este natural, seminatural o transformado (como es el caso de pastos limpios y pastos arbolados) susceptibles de intervención por alguna de las actividades del proyecto. De acuerdo con lo anterior, se identificaron corredores asociados a coberturas tales como vegetación secundaria alta, vegetación secundaria baja, zonas pantanosas artificializadas y cuerpos de agua, que pueden ser usadas como zona de paso para especies de fauna.

Sin embargo, teniendo en cuenta que el área donde se desarrollará el proyecto, presenta un alto grado de intervención, donde predominan las coberturas de pastos tanto arbolados como limpios y en menor medida enmalezados, se establecieron como parte del área de conectividad, la totalidad de aquellos polígonos de estas coberturas, que son intervenidos por alguna de las actividades del proyecto, dado que si bien estos no reciben un impacto directo relevante, si presentan alteraciones

para el desplazamiento de la fauna, los cuales aunque de menor magnitud, trascienden hasta la totalidad de estos polígonos.

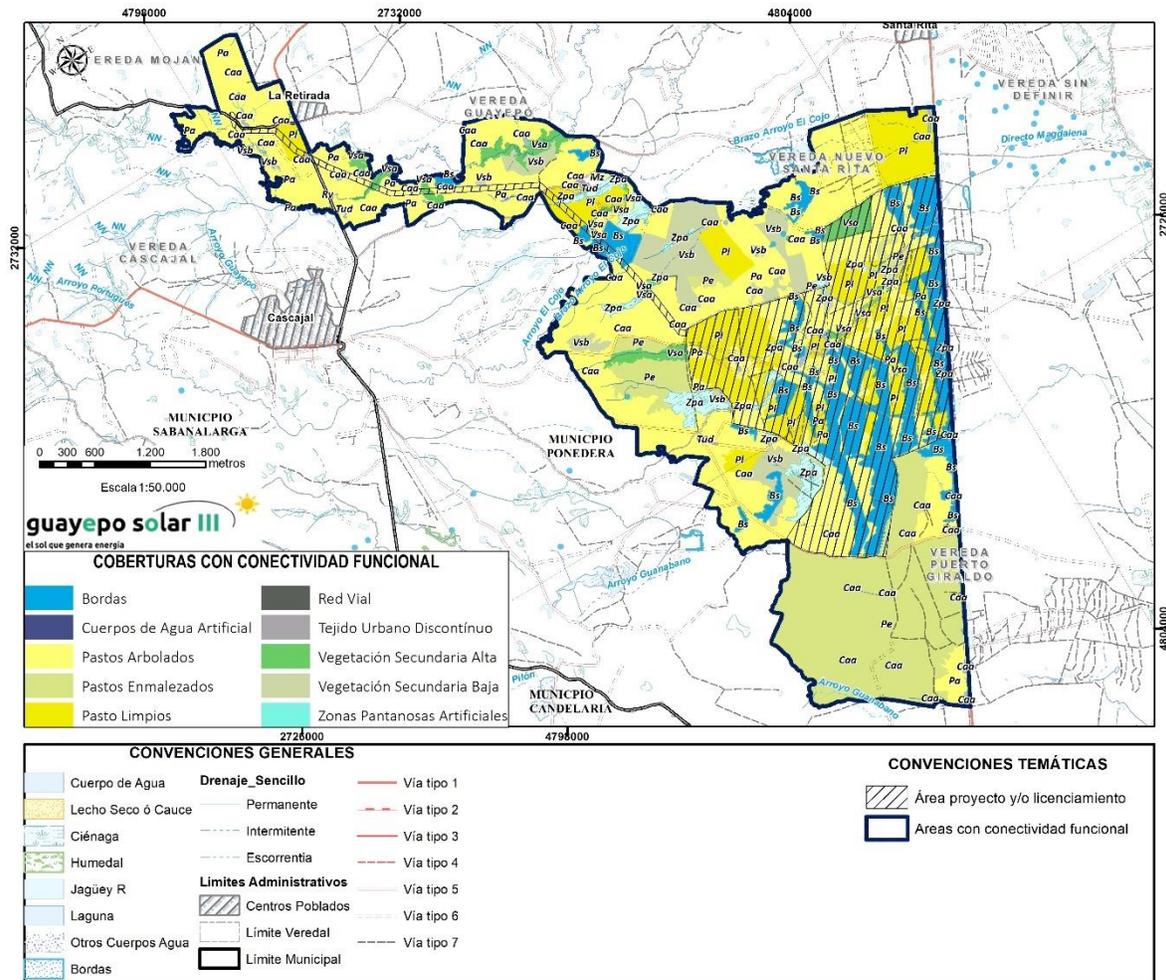
Adicionalmente, se tuvieron en cuenta algunos polígonos de pastos y otras coberturas, los cuales, aunque no serán intervenidos directamente por el proyecto, son adyacentes al parque o a la línea de evacuación, con lo cual también reciben un impacto indirecto por efectos de conectividad funcional de las especies de fauna, pues la infraestructura del parque actuará como una barrera frente a las especies presentes en estas áreas adyacentes.

Finalmente, se tuvieron en cuenta algunos polígonos de coberturas naturales y seminaturales las cuales, aunque no son intervenidas por el proyecto y tampoco son adyacentes a las obras del proyecto, se encuentran inmersas y/o comparten al menos el 80% del borde que las delimita, con coberturas que si van a tener una intervención por el proyecto, teniendo en cuenta que corresponden a unidades que representan conectividad funcional de especies de acuerdo con los corredores biológicos identificados y que se constituyen en sitios con posible tránsito y hábitat de fauna silvestre, una vez inicie la etapa constructiva del proyecto.

Cabe resaltar que, para el sector occidental, que colinda con la red vial nacional, no se consideraron las áreas adyacentes como receptoras de impactos, pues la distribución física de esta vía, así como el tráfico vehicular permanente sobre la misma, generan un impacto mucho mayor al causado efectivamente por el proyecto.

De esta manera, el área de influencia determinada con base en el criterio de conectividad funcional se presenta en la Figura 4-8, con lo cual se incorpora el análisis integral de las afectaciones potenciales sobre el componente de fauna, no solamente, a partir de los impactos puntuales que se puedan causar sobre los individuos, o la pérdida física de espacios de hábitat, sino que se tiene en cuenta las áreas aledañas que pueden verse afectadas.

Figura 4-35 Áreas con conectividad funcional para fauna

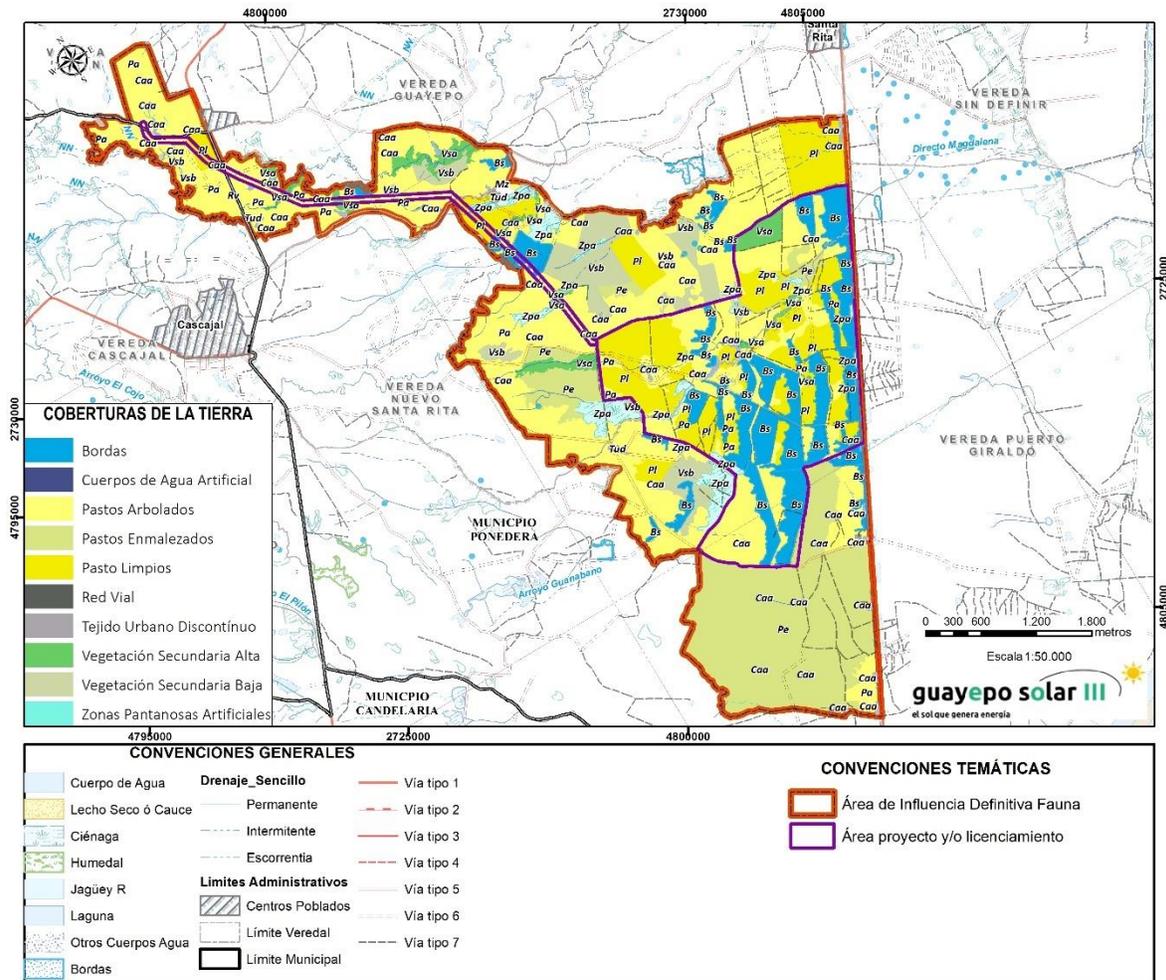


Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

4.2.3.4.2.1 Resultado de zonificación de fauna

De acuerdo con la espacialización de los criterios arriba descritos, se procedió a definir el área de influencia definitiva para el componente de fauna, la cual se definió como la envolvente de estos. (Ver Figura 4-36).

Figura 4-36 Área de influencia definitiva del componente fauna



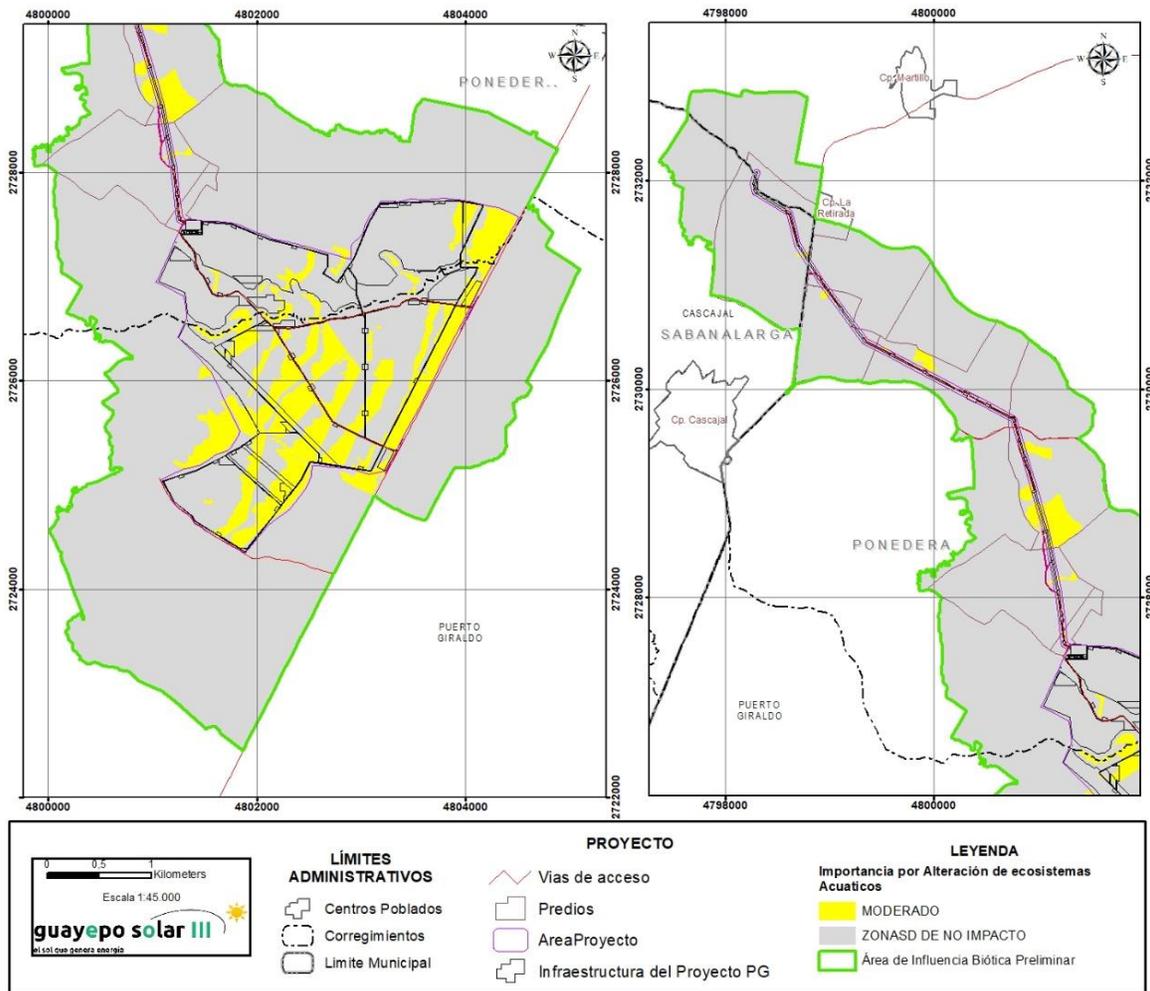
Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

4.2.3.4.3 Ecosistemas acuáticos

Para la definición del área de influencia definitiva de este componente, se espacializaron los impactos generados sobre los cuerpos de agua lenticos y loticos, expresados como la alteración de la hidrobiota, tal como se observa en la Figura 4-37. Es importante aclarar que estos impactos no van más allá de los polígonos puntuales objeto de intervención, pues los efectos de los mismos no se manifiestan más allá de estos, pues debido al origen antrópico tanto de las bordas como de las zonas pantanosas artificializadas, estas no presentan una interconexión amplia y

funcional entre sí o con otros cuerpos de agua no intervenidos, por lo cual las interacciones afuera de estos ecosistemas son mínimas y por tanto el impacto presentado fuera de estos cuerpos de agua se considera irrelevante.

Figura 4-37 Zonificación de impactos para el componente de ecosistemas acuáticos

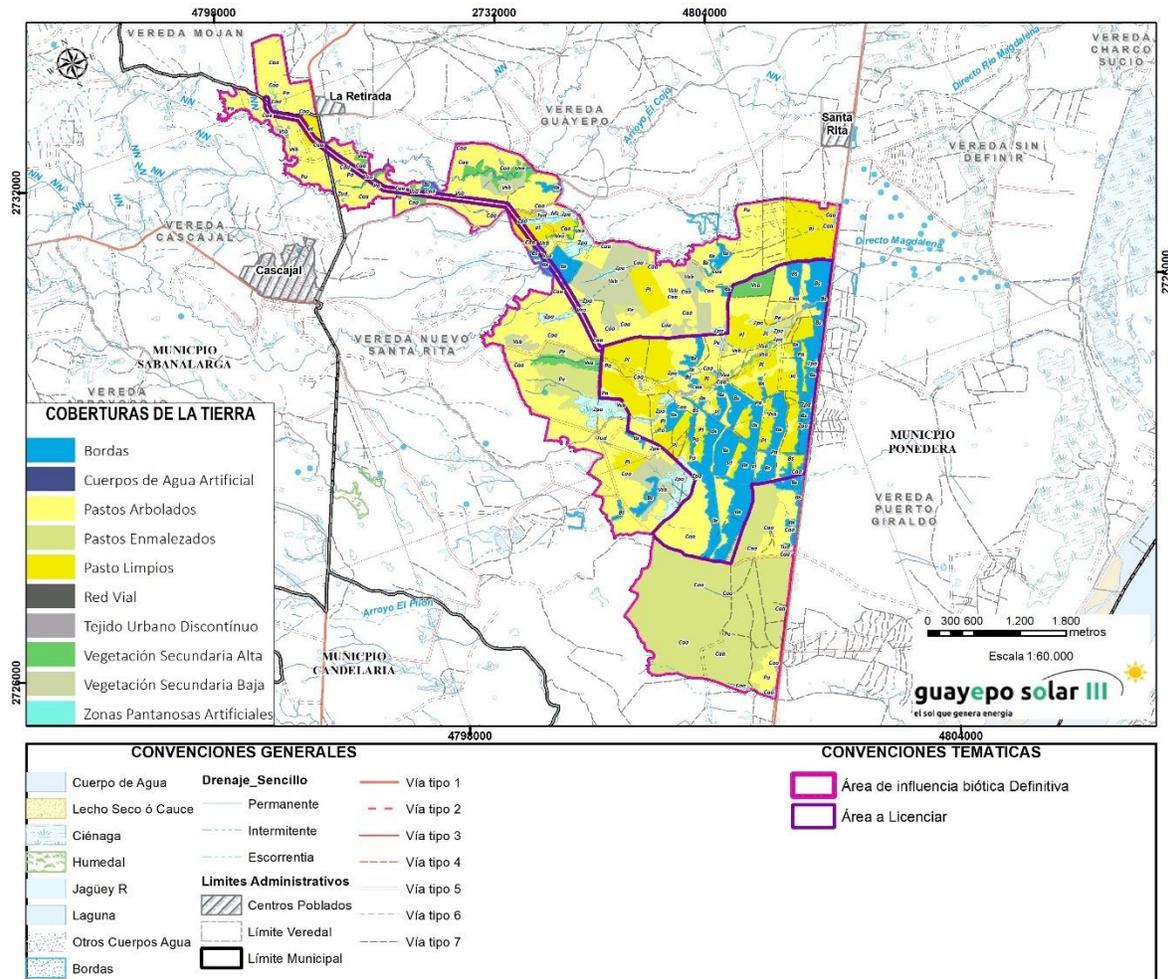


Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

De acuerdo con lo anteriormente descrito, el área de influencia definitiva del medio biótico corresponde a la unión de las áreas de zonificación definitivas de los

componentes de flora y fauna. Esta se encuentra conformada por 2.162,27 hectáreas y se espacializa como se muestra en la Figura 4-38.

Figura 4-38 Área de influencia definitiva para el medio biótico



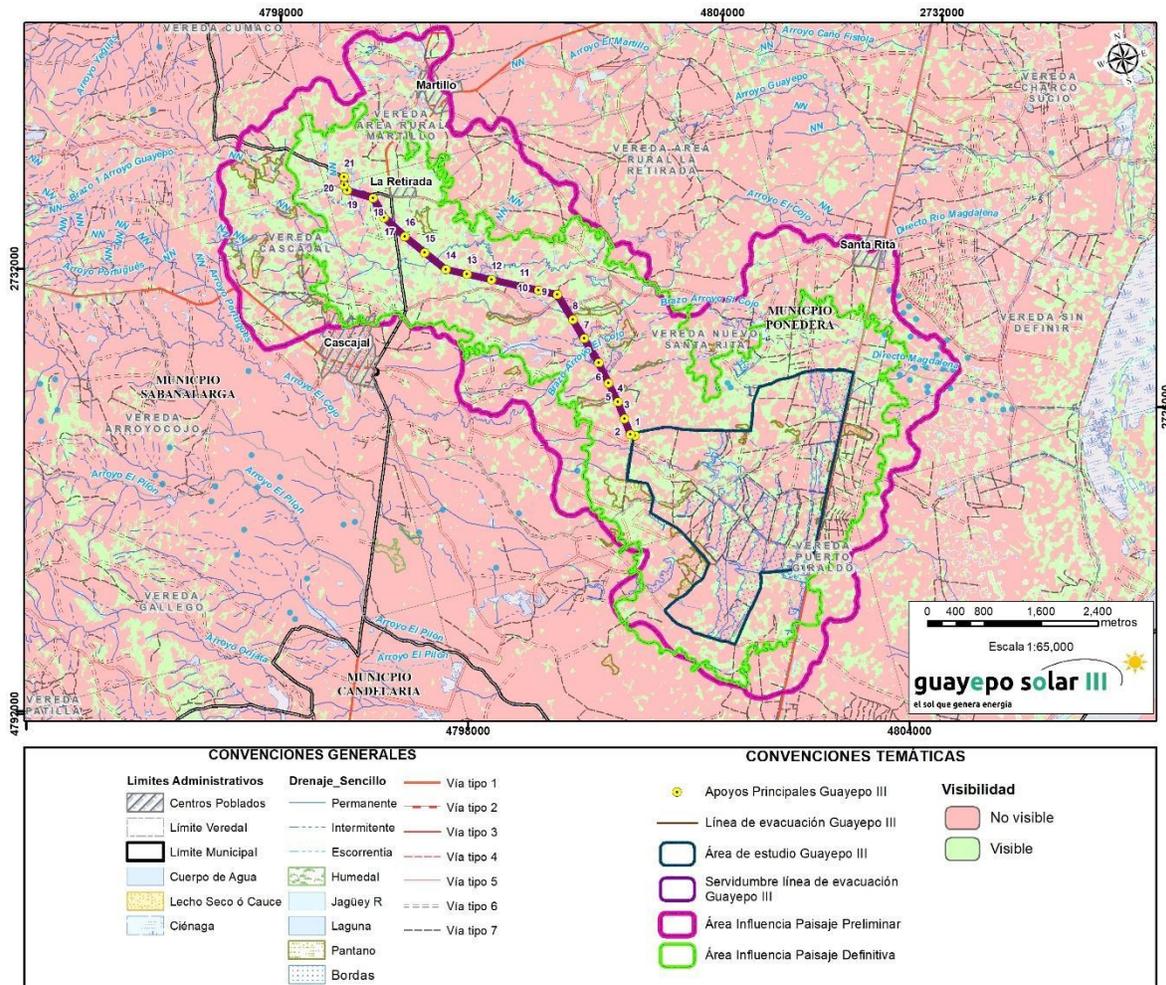
Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

4.2.3.5 Área de influencia definitiva de Paisaje

El análisis del área de influencia preliminar de paisaje se desarrolló teniendo en cuenta los modelos de cuenca visual, la forma del terreno a partir de la infraestructura del proyecto, lo anterior basado en el impacto significativo que determinó la evaluación ambiental para el medio perceptual el cual es la alteración de la calidad y fragilidad visual del paisaje, adicionalmente, y una vez realizada la

etapa de campo se identificó, además del análisis de la visibilidad del proyecto, que también se debía considerar el territorio haciendo énfasis dentro del primer plano (USDA, 1995) (800 metros entre la infraestructura del proyecto y la periferia), el cual corresponde a la distancia en que las texturas, las formas y los colores de los elementos del paisaje son distinguibles fácilmente por los potenciales observadores, es decir, aunque la visibilidad pueda trascender más allá del primer plano, el impacto no será significativo más allá de este, debido a que los elementos se tornan desdibujados y la visibilidad se condiciona aún más por las formas del terreno, que para el caso del área de influencia son planas a ligeramente onduladas, como se muestra en la Figura 4-39 y además por la presencia de coberturas de alto porte, las cuales también se pueden presentar como obstáculo visual entre los potenciales observadores y la infraestructura del proyecto.

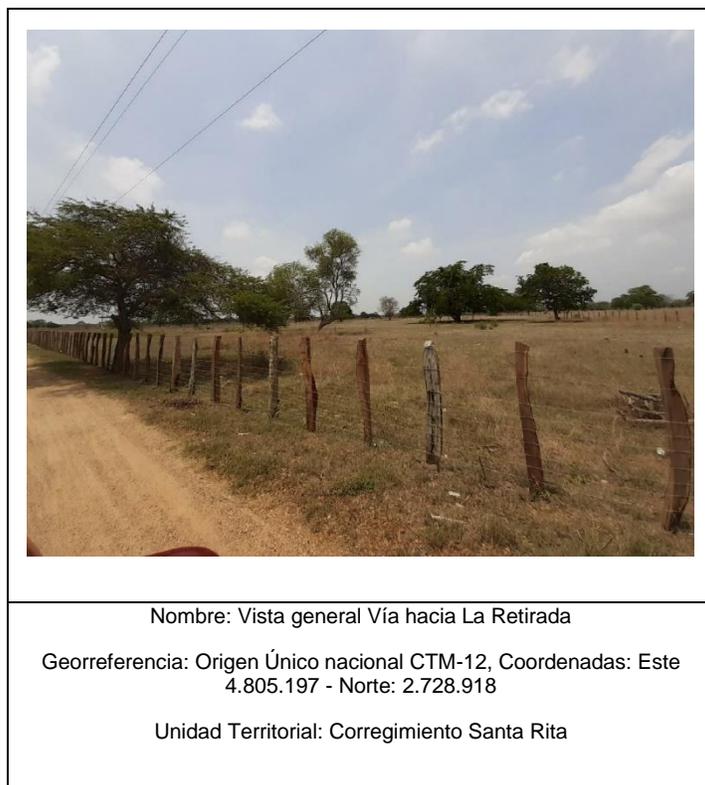
Figura 4-39 Área de influencia Preliminar Vs Definitiva de paisaje



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

Adicionalmente, en la etapa de campo se verificó la visibilidad hacia el área de parque y la servidumbre de la línea, identificando elementos paisajísticos que pudieran obstruir la visibilidad del proyecto o aumentar la capacidad de absorción visual de la infraestructura del proyecto y que permitieran la absorción del impacto sobre el medio paisajístico como se muestra en la

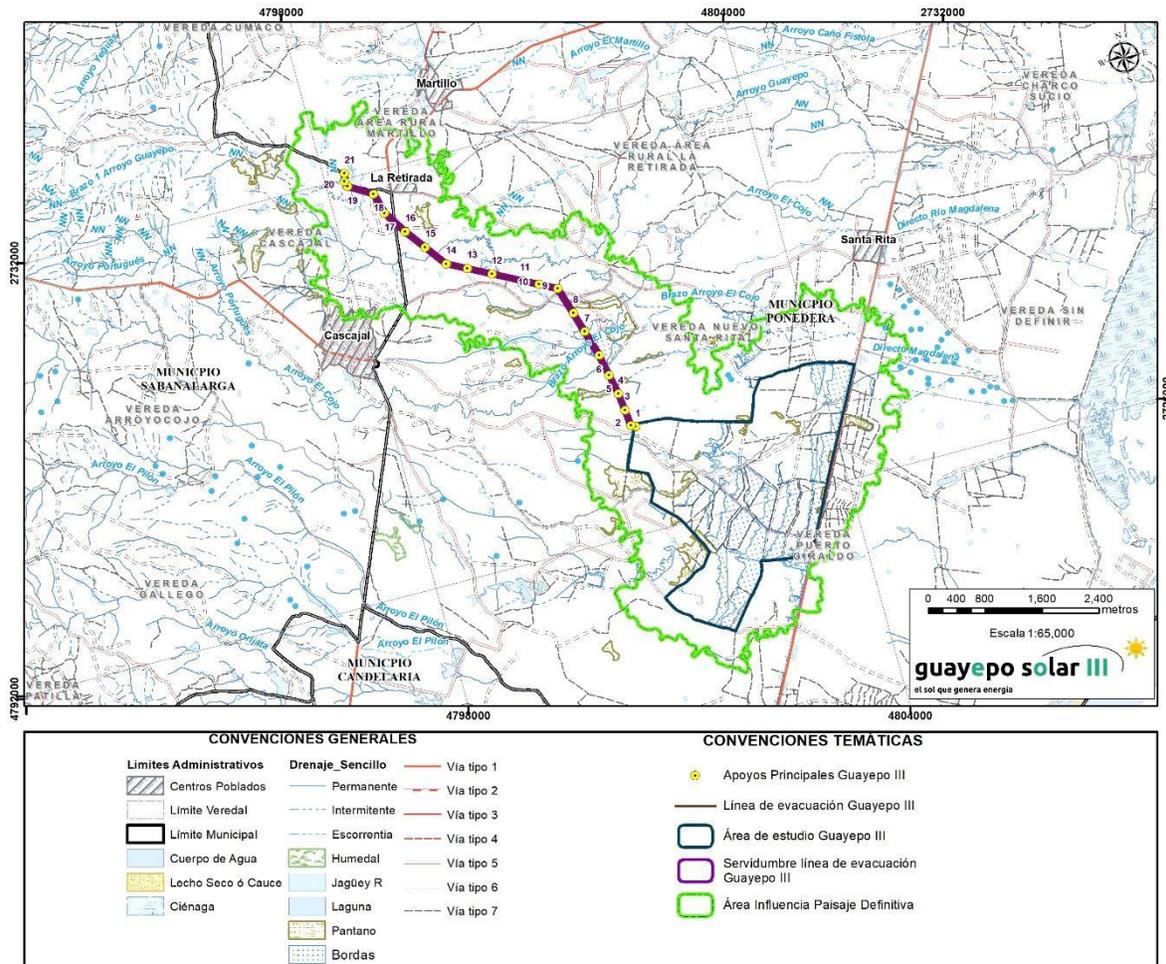
Fotografía 4.2-1 Visual hacia el parque en intersección de dos carreteras



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

Del análisis anterior se delimitó el área de influencia definitiva del componente de paisaje, en donde además de tener en cuenta factores como el modelo de cuenca visual del área preliminar, se tomaron también elementos de las coberturas que pudieran representar un obstáculo visual entre los observadores y la infraestructura del proyecto, además de la verificación en campo de la visibilidad de dicha infraestructura dentro del primer plano de observación (800m (USDA, 1995)), lo que permitió definir un área de 2611,18 ha y que se presenta en la Figura 4-40 y que es donde el impacto puede ser potencialmente significativo, ya que es el plano en el que los componentes paisajísticos son claramente perceptibles y donde podría llegar a ser significativo el impacto de alteración de la calidad y fragilidad visual del paisaje.

Figura 4-40 Área de influencia definitiva de paisaje



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

4.2.3.6 Área de influencia definitiva del medio socioeconómico

La determinación del área de influencia definitiva del medio socioeconómico se estableció con base en el desarrollo los siguientes criterios de significancia social analizados en el área de Influencia preliminar del medio socioeconómico e impactos significativos definidos en el capítulo 8 – zonificación de impactos, superpuestos resultantes de los componentes; demográfico, económico, espacial, cultural, arqueológico y político – administrativo y con la información oficial de fuentes como el Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC, el Sistema de Información Ambiental de

Colombia – SIAC, Los Esquemas de Ordenamiento Territorial de los municipios de Ponedera y Sabanalarga, el Ministerio del Interior y Ministerio de la Cultura, los criterios considerados para la definición se muestran en la Tabla 4-20.

Tabla 4-20 Desarrollo de los criterios de definición del área de Influencia definitiva por componente para el medio socioeconómico

COMPONENTE	ANÁLISIS PARA EL PROYECTO
Demográfico	<p>La eventual llegada de población foránea con el propósito de ocupar alguna plaza en el proyecto o de ofrecer bienes y servicios a los trabajadores. No obstante, las unidades territoriales no cuentan con buena infraestructura comercial asociada a la prestación de bienes y servicios, aspecto que puede influir en una pérdida de interés de la población foránea por asentarse en el territorio. Sin embargo, no se puede desconocer el carácter de los municipios de Sabanalarga y Ponedera como receptores de población víctima de desplazamiento, como tampoco el fenómeno migratorio de población venezolana a nivel nacional, aunque se estima que el proyecto no generará un cambio significativo en el comportamiento demográfico del área de interés.</p> <p>La ganadería, siendo ésta la principal actividad económica, desarrollada de manera tradicional con producción doble propósito (producción de carne y leche simultáneamente); su importancia económica en la región permite que se dispongan grandes extensiones del territorio a su ejecución y representa la principal fuente de empleo en los municipios de Sabanalarga y Ponedera, siendo esta condición un motivo que impulsa movimientos migratorios, ya que los habitantes en busca de oportunidades laborales se desplazan por el territorio para desempeñar sus labores. Estos movimientos pueden presentarse entre las veredas, corregimientos, municipios e incluso departamentos y repercuten en el comportamiento demográfico del lugar de origen y el lugar receptor.</p> <p>Cabe resaltar, que actualmente en el área de influencia se están ejecutando proyectos de infraestructura e hidrocarburos como lo son el pozo Merecumbé, las líneas de transmisión que llegan a la subestación Sabanalarga, el gasoducto de Promigas, lo cual presentan actividades constructivas que han facilitado la llegada de personal foráneo debido a la posibilidad de vinculación laboral, situación que altera el comportamiento demográfico, adicionalmente, con la construcción de la Universidad del Atlántico, se espera la llegada de más personas a la zona, atraídos por la prestación del servicio social que ofrece.</p>
Económico	<p>Las actividades de adquisición de bienes y servicios y gestión humana-contratación de mano de obra, generan una afectación de tipo positivo, puesto que son actividades que se dan constantes durante la ejecución del proyecto, en la etapa constructiva es donde se presenta la mayor demanda de contratación de mano de obra calificada y no calificada, y se incrementa la demanda de bienes y servicios por el incremento demográfico, la etapa operativa y también desmantelamiento requerirán la contratación de personal y la adquisición de bienes y servicios con una periodicidad irregular y en menor cantidad,</p> <p>Los proyectos de transporte de energía eléctrica, infraestructura/hidrocarburos son proyectos lineales, los cuales presentan un derecho de vía que restringe la ubicación de cualquier infraestructura sobre dicha franja, pero además el cultivo de árboles u otras plantas. Por tal razón, la futura modificación del suelo por el cual atravesarán los ductos o servidumbres generará un impacto moderado en los predios con destino agrícola toda vez que la población no podrá hacer uso de estos espacios posteriormente.</p> <p>Se manifiesta positivamente en las 5 unidades territoriales que hacen parte del área de influencia, constituyendo una posibilidad para que los habitantes de éstas logren alguna vinculación laboral dado que es muy bajo el porcentaje de población que se encuentra empleada.</p>
Espacial	<p>Debido a los proyectos de infraestructura e hidrocarburos en fase de construcción presentes en el área de influencia, el flujo vehicular ha aumentado, principalmente de carga pesada, según requerimientos de equipos y materiales para desarrollar las actividades. Estos recorridos se realizan por vías nacionales y departamentales, aunque también se realiza movilización en áreas urbanas del municipio de Ponedera y Sabanalarga. Las vías terciarias por utilizar por el proyecto no tienen asentamientos aledaños densamente poblados. Los accesos veredales para acceder al Parque Solar, se ubican en el área periférica de los predios en los que se proyecta su construcción, mostrando un patrón de asentamiento disperso en fincas de propiedad privada. Caso similar ocurre en las vías terciarias para acceder a la línea de evacuación dado que inician en la Vía Ponedera – Sabanalarga y en su gran mayoría, conducen a predios de propiedad privada, reduciendo la posibilidad de ocasionar una modificación considerable a las condiciones de movilidad.</p>

	<p>los propietarios de los predios de localización del Parque Solar, han suscrito contratos de arrendamiento de forma voluntaria; además, el cambio en el uso del suelo por el proyecto, seguramente les representa mayor beneficio económico que su actividad productiva actual (ganadería lechera) dado que garantizan un ingreso fijo por 30 años; asimismo, aseguran la recuperación de las condiciones de sus terrenos pues como es bien sabido, la actividad ganadera genera impactos en las características del suelo. Adicionalmente, no se identifica un relacionamiento o algún beneficio ambiental que los predios proporcionen a las comunidades y que se pueda ver afectado con el desarrollo del proyecto.</p> <p>El territorio destinado actualmente para la ganadería presentará un impacto negativo severo puesto que es la principal actividad económica, sin embargo, presenta conflictos con el uso potencial del suelo, cuya vocación se ha centrado en cultivos semi-intensivos.</p>
Cultural	<p>La puesta en marcha del proyecto supone una transformación del uso actual del suelo sobre todo en los predios de localización del Parque Solar en los cuales, actualmente se lleva a cabo la ganadería.</p> <p>En los predios que corresponden a la línea de evacuación, las actividades económicas identificadas son la ganadería lechera, de doble propósito y en menor medida, la pesca, la agricultura. En consecuencia, cabe aclarar que, para la servidumbre, se causa una limitación al uso económico y social del terreno, en dicha zona no se podrán tener cultivos de alto porte ni infraestructura de ninguna clase. No obstante, teniendo en cuenta estas limitaciones, en el área de servidumbre se pueden llevar a cabo algunas actividades productivas.</p>
Arqueológico	<p>En varios sectores del área del parque solar se encontraron materiales arqueológicos tanto en superficie como en el subsuelo. Si bien no se encontraron en la totalidad del área del parque, estos se encuentran lo suficientemente distribuidos en la totalidad del área para considerar que los impactos de ciertas actividades son MODERADOS, en esta medida se recomienda llevar a cabo la medida de manejo comprendida en el Plan de Manejo Arqueológico para evitar cualquier tipo de daño al patrimonio y lograr salvaguardar cualquiera de estos remanentes previo a dichas actividades constructivas.</p> <p>Las actividades que implican intervenciones o remociones en el suelo que ponga en riesgo el Patrimonio Arqueológico de la Nación, que pueda existir tanto en el suelo y/o subsuelo, generando afectación, modificación o desplazamiento en él. Todas las actividades constructivas requieren de intervenciones que alteran tanto el estado natural como la vocación del suelo, es por ello que este impacto es de Importancia Moderada en los predios rurales de Puerto Giraldo, Santa Rita y La Retirada, si se tiene en cuenta que, aun cuando no se hizo mayor registro de bienes arqueológicos en la fase prospectiva realizada en el polígono de conformación del proyecto, las condiciones de posibles hallazgos arqueológicos es relevante, a partir de los resultados arqueológicos identificados durante el desarrollo de proyectos en cercanía del área de estudio.</p> <p>Los proyectos de generación de energía eléctrica, por la dinámica que conlleva su construcción, generan afectación sobre el patrimonio arqueológico en cuanto a que ellos requieren de intervenciones directas relacionadas con retiro de cobertura vegetal, excavaciones, cortes, conformación de taludes, construcción y adecuación de vías de acceso, entre otras actividades, que requieren de remociones tanto manuales como mecánicas para el desarrollo de las mismas, poniendo en constante riesgo los bienes arqueológico superficiales y subsuperficiales de las áreas de proyecto. Los proyectos de infraestructura eléctrica y de hidrocarburo existentes en las áreas prospectadas, cuentan con la ejecución de planes de manejo arqueológicos, autorizados y aprobados por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia (ICANH), que han permitido de manera preventiva, mitigar y preservar el patrimonio arqueológico existente en las áreas de interés.</p>
Político - Administrativo	<p>La adecuación de vías de acceso y el transporte de materiales, estructuras, maquinaria, residuos y excedentes de excavación, son actividades directamente relacionadas con el paso constante de vehículos durante la etapa constructiva por las vías a utilizar por proyecto. La generación de material particulado y ruido son aspectos que pueden generar incomodidades en las comunidades y que, con el paso del tiempo, se pueden convertir en conflictos. No obstante, y pese a las características técnicas del proyecto, al impacto no se le otorga una importancia mayor, teniendo en cuenta que a las vías terciarias a utilizar por el proyecto no tienen áreas aledañas densamente pobladas o viviendas sobre la vía que puedan verse afectadas por la generación de material particulado, y en todo caso, se aplicará la regulación con relación a la velocidad máxima permitida para disminuir el posible impacto.</p> <p>La Puesta en marcha y operación de la línea de evacuación, pueden despertar el interés de personas con propósitos de hurto y en ese escenario, podría incrementarse la presencia de población migrante ante la expectativa de empleabilidad</p>

Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

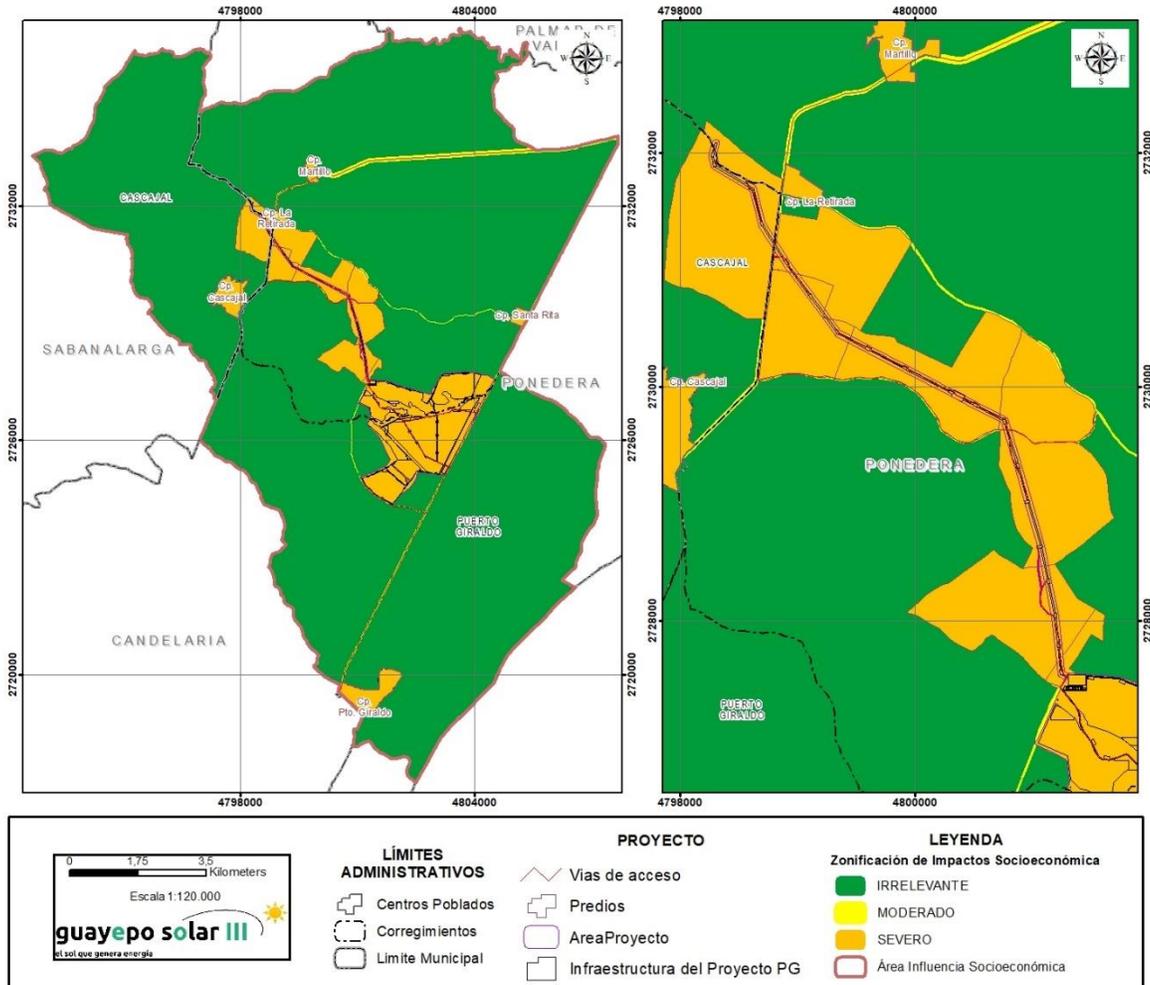
4.2.3.6.1 Zonificación de impactos

Con base en la premisa de medición y cuantificación de los impactos significativos de los medios, se realizó una identificación, calificación y zonificación final de impactos sobre los componentes del medio: Una vez determinada el área de influencia preliminar se procedió con la identificación y calificación de impactos, a partir de sus resultados fueron seleccionados aquellos que representan un nivel de importancia clasificada en severo, grave y crítico; siendo los factores determinantes para constituir el área de influencia definitiva.

El proceso dio como resultado la representación en la siguiente Figura 4-41 con énfasis en color naranja los impactos significativos resultantes del estudio y en color verde los impactos con valoración media y baja descritos en el capítulo de evaluación de impactos. A continuación, se resaltan los impactos significativos:

- Alteración del patrimonio histórico y arqueológico y modificación de las actividades económicas de la zona (predios donde se ubica el parque – detalle en siguiente numeral).
- Cambio en la actividad económica del suelo
- Modificación en las tradiciones culturales
- Generación de expectativas en las comunidad y autoridades

Figura 4-41 Zonificación Impactos para el medio socioeconómico



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

4.2.3.6.1 Alteración del patrimonio histórico y arqueológico y modificación de las actividades económicas en la zona (predios donde se ubica el parque).

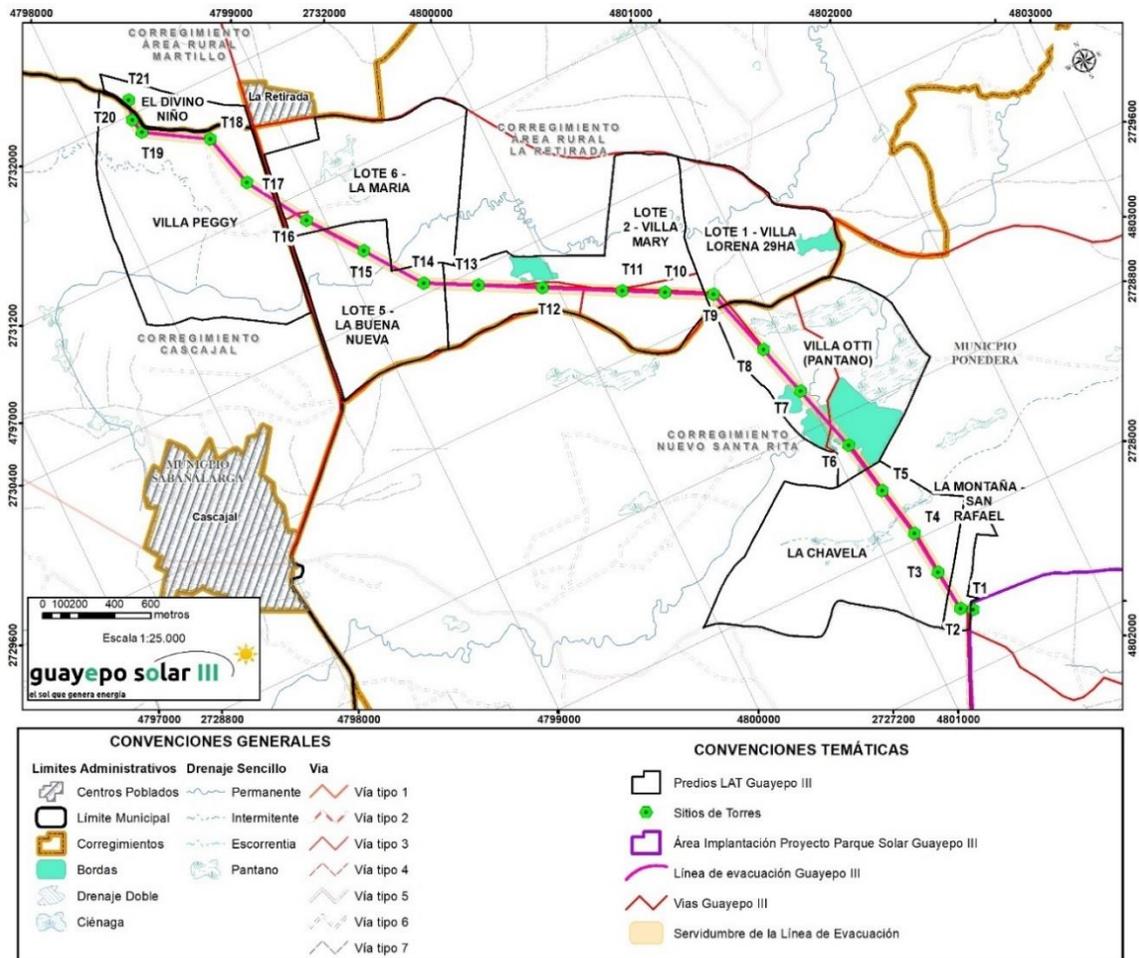
A nivel cartográfico, los impactos espacializados según su manifestación, alteración del patrimonio histórico y arqueológico y modificación de las actividades económicas de la zona el área corresponde los predios donde se ubica el proyecto (Ver Tabla 4-21, Tabla 4-22, Figura 4-42 y Figura 4-43).

Tabla 4-21 Tabla de predios asociados a la línea de evacuación.

N°	CEDULA CATASTRAL	NOMBRE DEL PREDIO	AREA SEGÚN CATASTRO (ha)	MATRICULA INMOBILIARIA
1	0856-0000-2000-0000-10167-000000000	La Montaña - San Rafael	9.10	045-81604
2	0856-0000-2000-0000-10165-000000000	La Chavela	94.29	045-1160
3	0856-0000-2000-0000-10171-000000000	Villa Otti -	80.68	045-243
4	0856-0000-2000-0000-10153-000000000	Villa Lorena	51.69	045-79896
5	0856-0000-2000-0000-10153-000000000	Villa Mary -	84.34	045-79897
6	0856-0000-2000-0000-10153-000000000	La Buena Nueva -	55.41	045-79900
7	0856-0000-2000-0000-10153-000000000	La María -	72.29	045-79901
8	0863-8000-1000-000000-155000-000000	La Peggy	107.44	045-17904
9	0856-0000-1000-0000-10178-000000000	El Divino Niño	12.82	045-25740

Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

Figura 4-42 Predios superpuestos con la línea de evacuación de 500kv



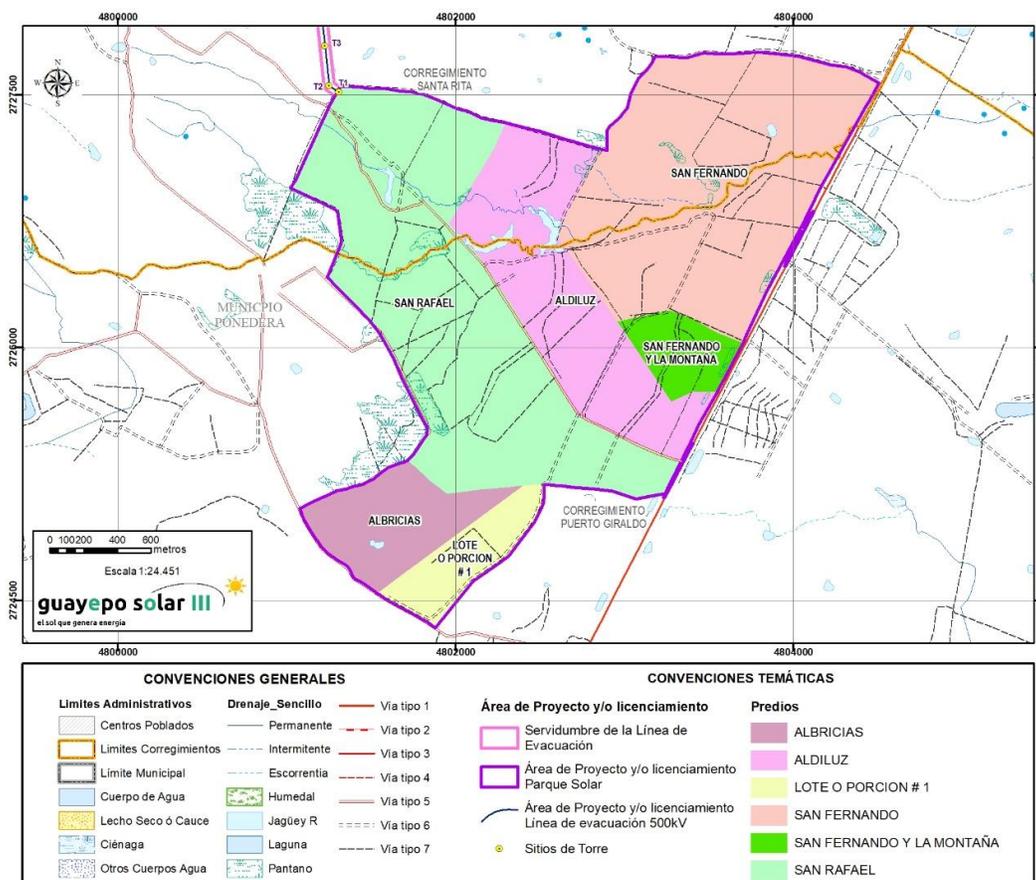
Fuente: (INGENOSTRUM Colombia S.A.S, 2021)

Tabla 4-22 Predios superpuestos con Parque Solar 400MW

No.	PREDIO	UBICACIÓN	No. Matrícula Inmobiliaria	ÁREA Ha.
1	SAN FERNANDO	PONEDERA	045-33014	205,75
2	SAN FERNANDO Y LA MONTAÑA	PONEDERA	045-26161	23,15
3	ALDILUZ	PONEDERA	045-17028	112,33
4	SAN RAFAEL	PONEDERA	045-9784	232,13
5	ALBRICIAS	PONEDERA	045-15521	47,92
6	LOTE O PORCION #1	PONEDERA	045-40827	29,92

Fuente: (INGENOSTRUM Colombia S.A.S, 2021)

Figura 4-43 Predios superpuestos con Parque Solar Guayepo 200 MW



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia S.A.S, 2021)

En cuanto a los impactos de modificación en las tradiciones culturales, modificación de las actividades económicas de la zona y generación de expectativas en las comunidad y autoridades, se espacializa en los centros poblados de los corregimientos, que son las zonas donde se desarrollarán los cambios en los procesos socioeconómicos en los territorios donde ubica el proyecto.

4.2.3.6.2 Área de influencia definitiva consolidada para el medio socioeconómico

Dando cumplimiento tanto a la metodología general de estudios ambientales y a los términos de referencia que definen:

“El área de influencia por componente, grupo de componentes o medio debe ser planteada en función de unidades de análisis tales como: cuencas hidrográficas, ecosistemas, unidades territoriales, y cualquier otra que el solicitante identifique dentro del EIA [...] Para el caso del medio socioeconómico, el análisis debe tener en cuenta las unidades territoriales contenidas en los municipios, y corresponden a los corregimientos, veredas, sectores de vereda, inspecciones de policía, u otras unidades reconocidas administrativa o socialmente.”^{14 15}

Para el presente EIA, en síntesis, se integraron las unidades de análisis, la información oficial consultada, el desarrollo de los criterios del área de influencia preliminar y la superposición de la zonificación de impactos significativos – severos, moderados e irrelevantes, arrojando el resultado cartográfico espacial del área de influencia definitiva consolidada para el medio socioeconómico, el cual corresponde a los predios donde se ubica el parque, los centros poblados y el área general de

¹⁴ Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA – Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA – en proyectos de uso de energía solar fotovoltaica. Bogotá (2017). P. 29 – 30.

¹⁵ Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA – Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA – proyectos de sistemas de transmisión de energía eléctrica. Bogotá (2018). P. 30 – 31

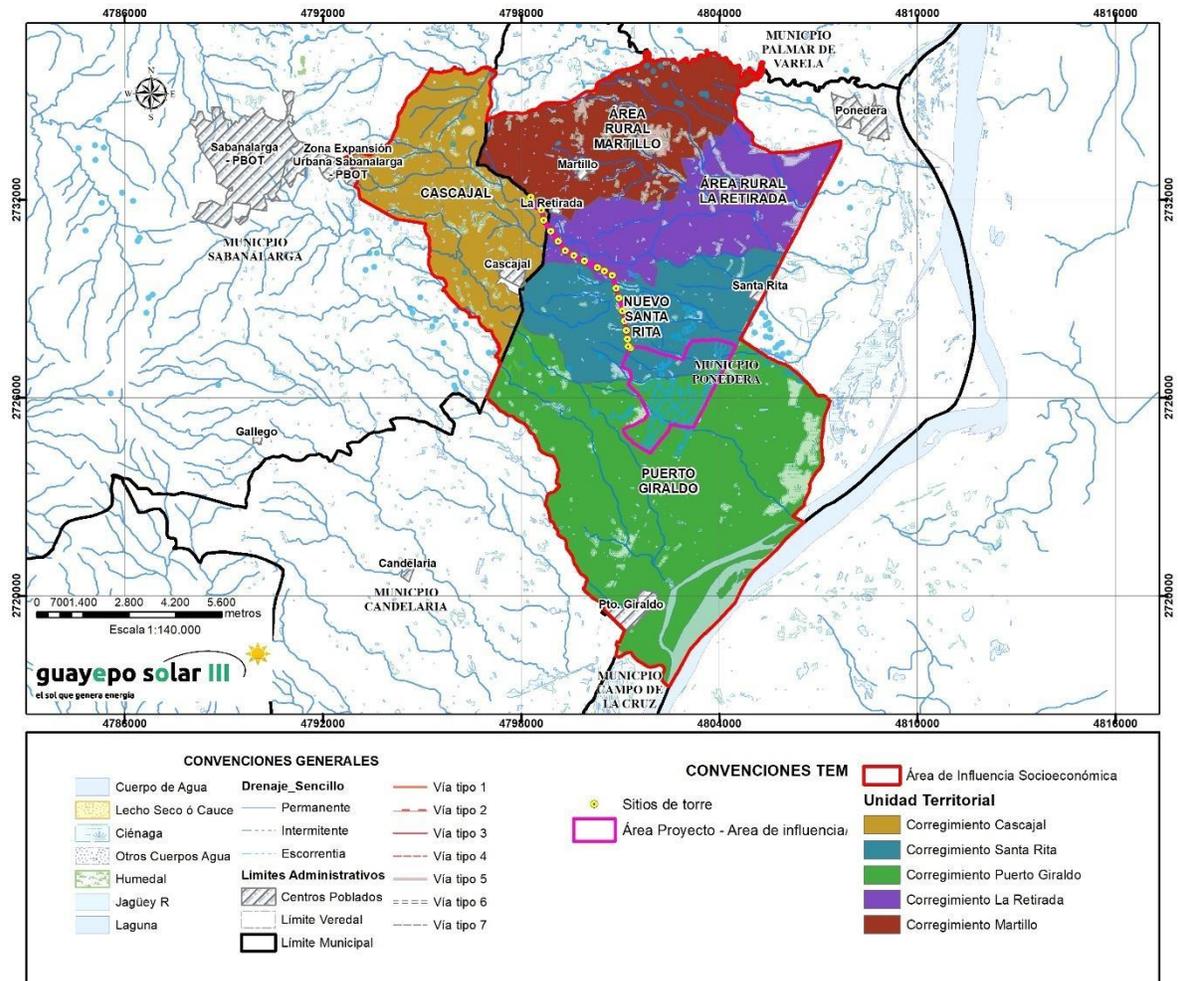
las unidades territoriales menores: uno (1) en el municipio de Sabanalarga (Corregimiento de Cascajal) y cuatro Corregimientos (4) en el municipio de Ponedera (Puerto Giraldo, Santa Rita, El Martillo y la Retirada), abarca un área de 15428,87 ha. tal como se relaciona en la Tabla 4-23 y en la Figura 4-44

Tabla 4-23 Unidades territoriales del área de influencia definitiva del medio socioeconómico

MUNICIPIO	UNIDAD TERRITORIAL
Ponedera	Corregimiento Santa Rita: área rural y centro poblado
Ponedera	Corregimiento El Martillo: área rural y centro poblado
Ponedera	Corregimiento La Retirada: área rural y centro poblado
Sabanalarga	Corregimiento Cascajal: área rural y centro poblado
Ponedera	Corregimiento Puerto Giraldo: área rural y centro poblado

Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

Figura 4-44 Área de influencia definitiva del medio socioeconómico

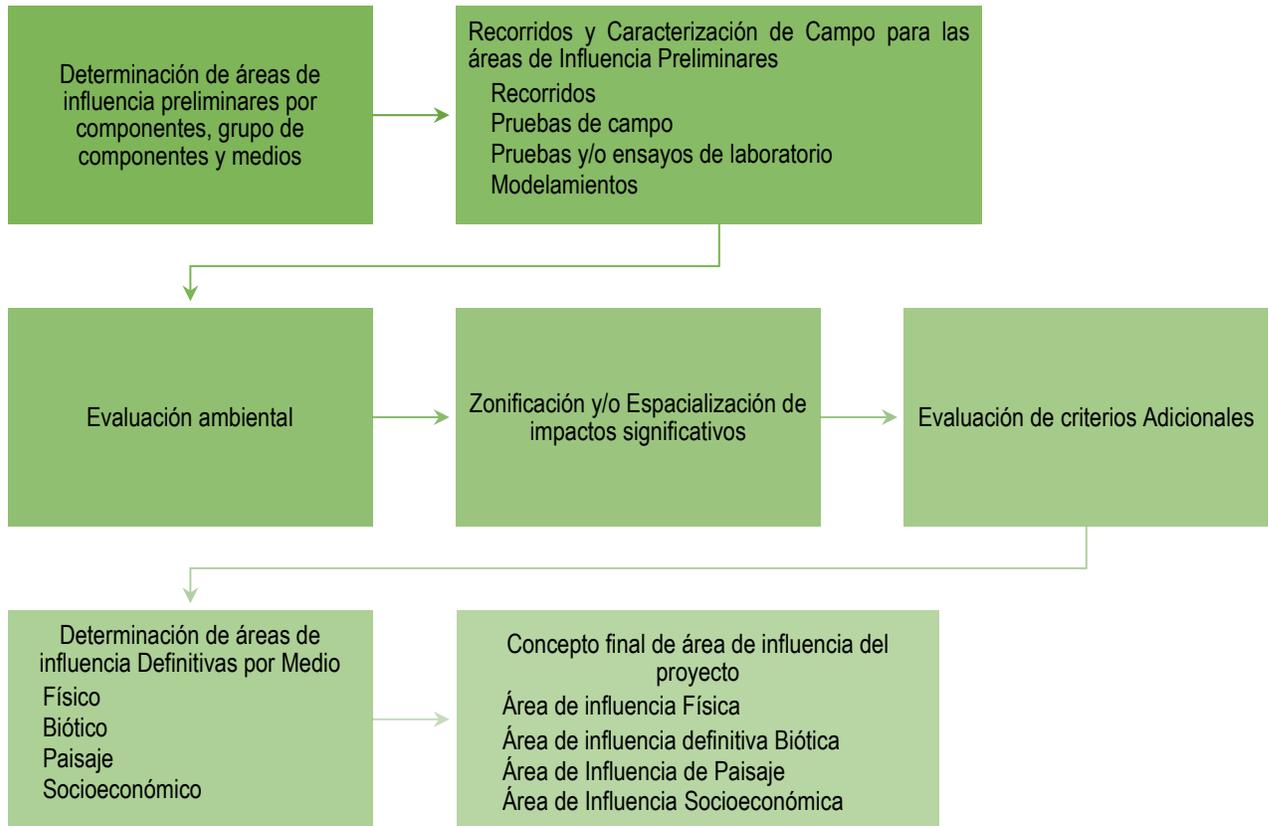


Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

4.2.4 Área de influencia definitiva del proyecto

En síntesis, para el caso específico del proyecto, el concepto de área de influencia ha sido determinado con base en una ruta metodológica generada a partir de las iteraciones señaladas y expuestas a lo largo del presente capítulo. (Ver Figura 4-45)

Figura 4-45 Síntesis del proceso de determinación del área de influencia del proyecto



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

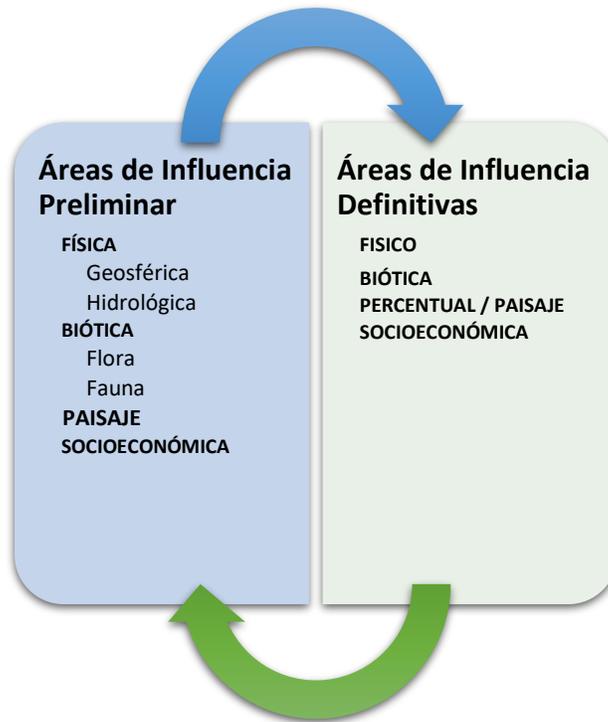
Con el objetivo de lograr la correcta definición del área de influencia del proyecto, a en un nivel definitivo, se tomaron en cuenta los criterios de delimitación específicos por MEDIO basados en los impactos significativos evaluados, y en consecuencia se determina para el presente estudio la separación de las áreas de la siguiente manera:

- **Física-** se determina de manera individual el área de influencia física, teniendo como base los criterios y resultado de la evaluación de impactos para éste componente, se concluye que tanto los criterios como los impactos

SIGNIFICATIVOS, espacialmente se generan de manera puntual en las áreas de trabajo o no trascienden a otra unidad de análisis adyacente, por lo tanto en función del área de influencia definitiva del grupo de componentes ABIOTICO no se relaciona con criterios e impactos que pudiese tener otro componente o medio.

- **Biótica:** los criterios que presentan impactos SIGNIFICATIVOS a nivel ecosistémico y de coberturas vegetales se analizan a partir de la conectividad funcional de las mismas unidades de análisis. Así mismo, los criterios de fauna citados generan una trascendencia en función de movilidad e integralidad de los ecosistemas y especies presentes en el área teniendo como referencia la infraestructura que se inserta en el territorio. En consecuencia, no es posible integrar criterios o impactos de este medio con otro y por tal razón se determina por separado el área de influencia definitiva del medio biótico.
- **Paisaje:** Se determina separar el área de influencia definitiva de paisaje, teniendo como base los criterios de análisis de visibilidad y elementos discordantes, los modelos obtenidos donde se analiza el proyecto respecto de los posibles observadores en una longitud media visual, así como las barreras naturales existentes. Los criterios de delimitación y los impactos significativos de este componente no tenían similitud con los medios físico-bióticos, por tanto, su estudio se maneja por separado.
- **Socioeconómico:** Se optó por separar las áreas con impactos significativos físico-bióticos, paisaje de las socioeconómicas, teniendo como base que no es posible unificar y/o vincular espacialmente los límites administrativos de los corregimientos a los límites de los impactos generados en los medios físico biótico y de percepción del paisaje. En consecuencia, se esquematiza la correlación de las áreas de influencia en la Figura 4-34

Figura 4-46 Síntesis del Área de influencia del proyecto



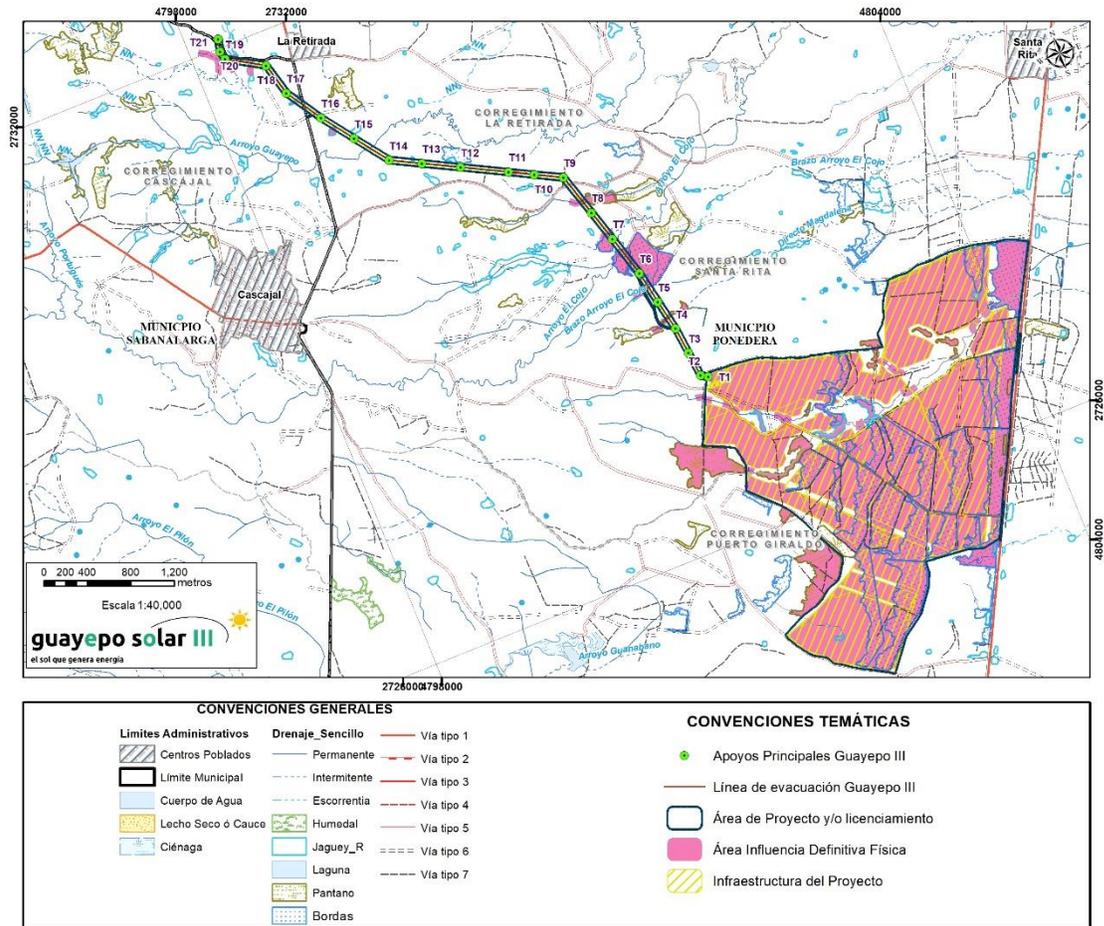
Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

Con base en lo anterior se concluyen las 4 áreas de influencia definitivas del proyecto, las cuales componen el concepto general del Área De Influencia Del Proyecto.

4.2.4.1 Área de influencia definitiva Física

El área de influencia FÍSICA O ABIOTICA definitiva del proyecto corresponde a una extensión de 632.93 ha. formada por los impactos significativos y criterios adicionales del grupo de componentes analizados (Ver Figura 4-47) y es allí donde se presentarán y percibirán los impactos producidos por la construcción y operación del parque solar fotovoltaico y la línea de evacuación.

Figura 4-47. Área de influencia definitiva del medio Físico

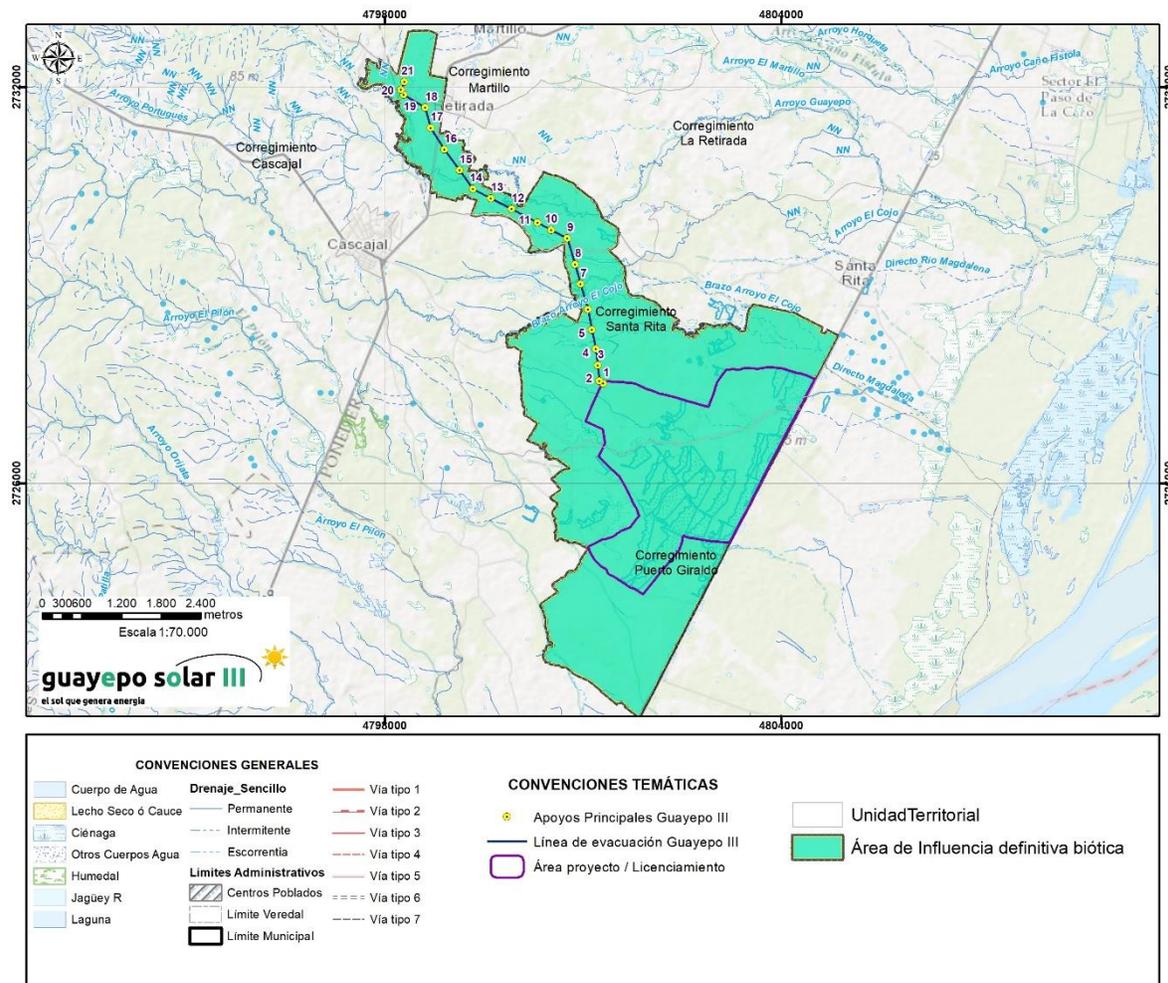


Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

4.2.4.2 Área de influencia definitiva Biótica

El área de influencia BIÓTICA definitiva del proyecto corresponde a una extensión de 2162,27 ha. formada por los impactos significativos y criterios adicionales del grupo de componentes analizados (Ver Figura 4-48) y es allí donde se presentarán y percibirán los impactos producidos por la construcción y operación del parque solar fotovoltaico y la línea de evacuación.

Figura 4-48. Área de influencia definitiva Biótica

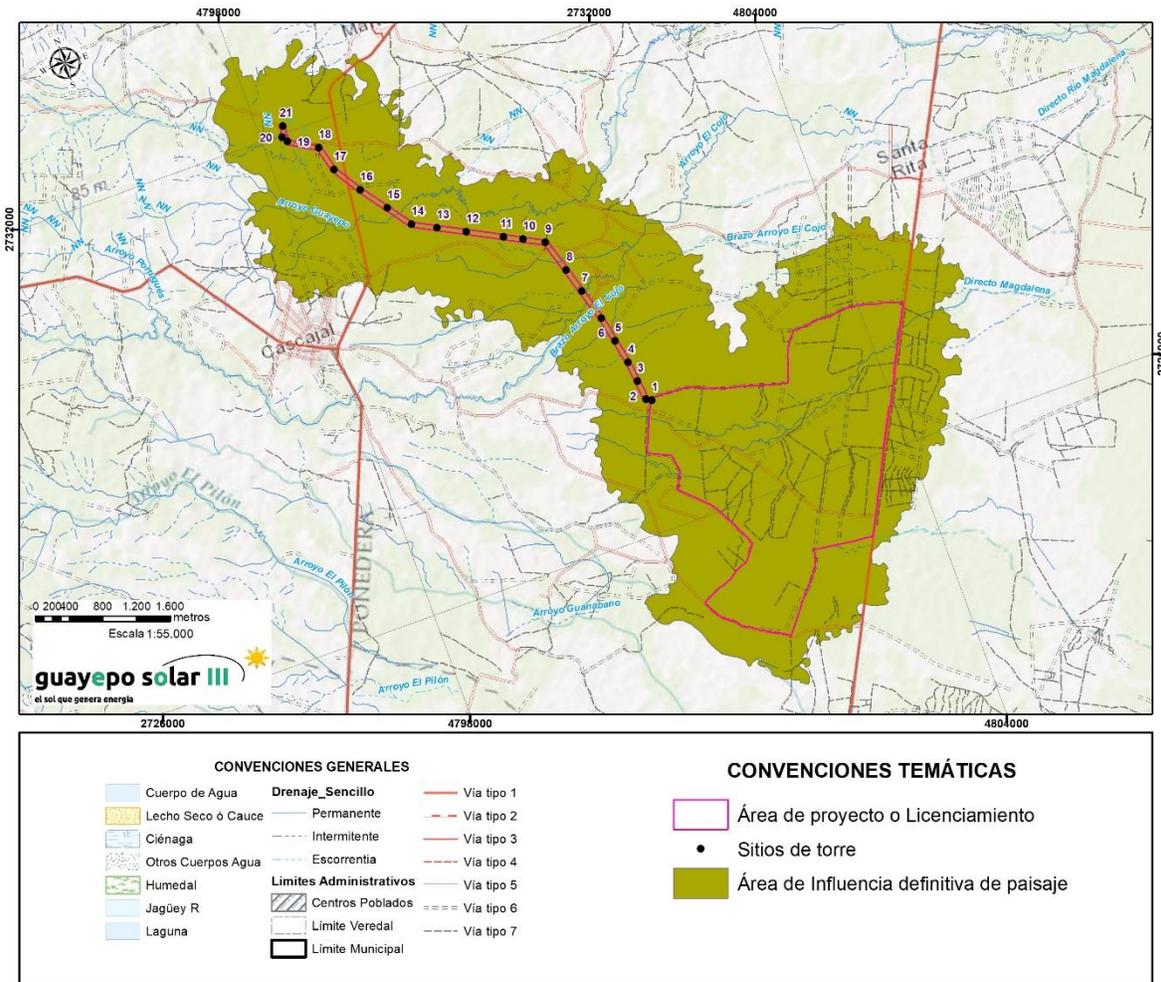


Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

4.2.4.3 Área de influencia definitiva de Paisaje

El área de influencia definitiva de paisaje para el proyecto corresponde a una extensión de 2611,18 ha. formada por los criterios e impactos significativos de calidad visual estudiados y analizados donde se presentarán y percibirán los impactos negativos significativos o severos en cada uno de los medios y/o componentes, producidos por la construcción y operación del parque solar fotovoltaico y la línea de evacuación ver Figura 4-49.

Figura 4-49 Área de influencia definitiva de paisaje

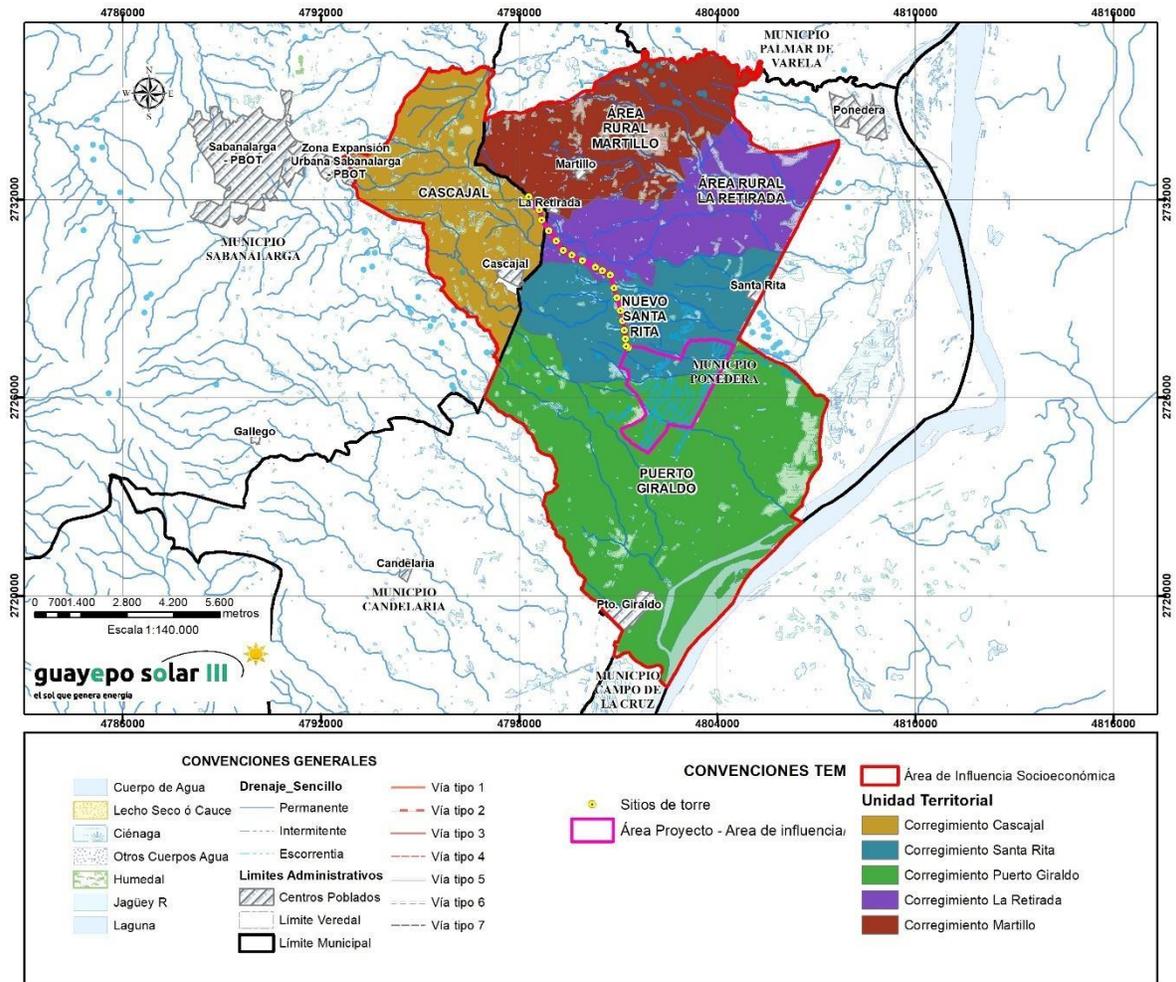


Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

4.2.4.4 Área de influencia definitiva del medio Socioeconómico

Así mismo, se presenta el área de influencia definitiva socioeconómica con una extensión de 15428,87 Ha ver Figura 4-50. Es importante anotar que la certificación de comunidades emitida por el ministerio del interior cubre la totalidad del área de influencia definitiva socioeconómica y físico – biótica, tal como consta en la Resolución ST-1029 del 5 de agosto de 2021, la cual se puede consultar en el Anexo 2.1.2.1. Ministerio del interior Grupos Étnicos.

Figura 4-50 Área de influencia definitiva del medio socioeconómico



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

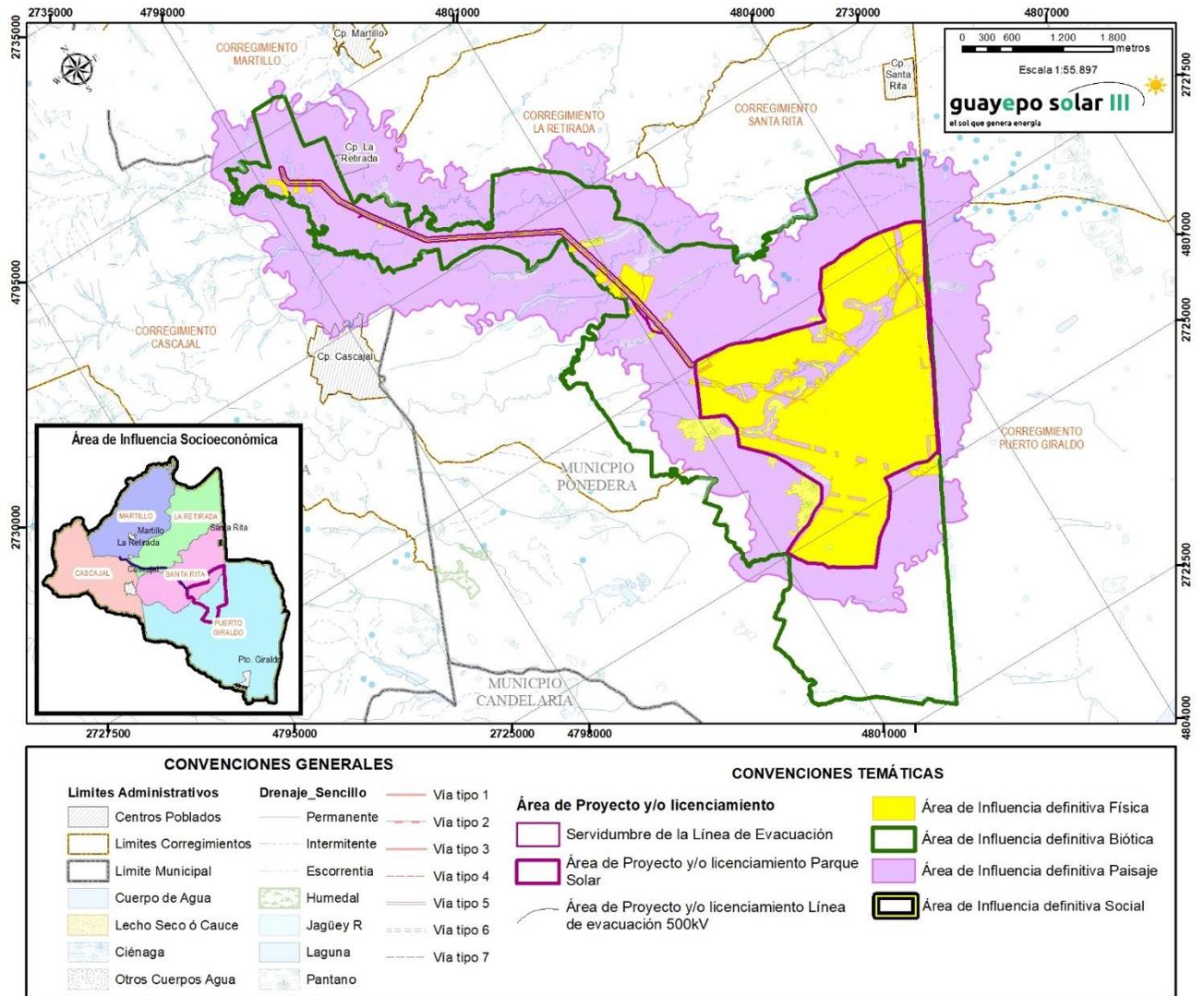
A continuación, en la estudiados. y en la Figura 4-51 se presenta el consolidado de los componentes del concepto del área de influencia del proyecto. Es importante señalar que el Área de Proyecto y/o Licenciamiento como se ha señalado en el capítulo 2, 3 y actual se refiere a las áreas prediales que conforman el parque solar y la zona de servidumbre de la línea de evacuación, donde se desarrollaran las actividades de construcción y operación del proyecto por tanto las áreas de influencia definitivas se definen con relación a los objetivos del proyecto y muestran los impactos ambientales significativos sobre los medios estudiados.

Tabla 4-24 Consolidado de área de influencia del proyecto

ÁREA	ÁREA INFLUENCIA	ÁREA_HA
PRELIMINAR	AI_GEOSFÉRICA_PRELIMINAR	2690,26
	AI_BIÓTICA_PRELIMINAR	2743,63
	AI_PAISAJE_PRELIMINAR	4205,06
	AI_SOCIOECONÓMICA	15428,87
	AI_HIDROLÓGICA_PRELIMINAR	11104,11
DEFINITIVA	AI_FISICA_DEFINITIVA	632,93
	AI_BIÓTICA_DEFINITIVA	2162,27
	AI_PAISAJE_DEFINITIVA	2611,80
	SOCIOECONÓMICA	15428,87

Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

Figura 4-51. Áreas de Influencia definitivas para el proyecto



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

BIBLIOGRAFÍA

- ANLA, A. N. (2018). *Guía para la definición, identificación y delimitación del área de influencia*. Bogotá.
- Dinerstein, E., Olson, D., Graham, A., Webster, S., Primm, M., Bookbinder, & G, L. (1995). *A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean*. New York: World Bank.
- Forman, R., & Godron, M. (1986). *Landscape ecology*. New York.
- Guayepo Solar S.A.S. (2020).
- IBAÑEZ, J. J., & MACHADO, C. (1995). *Análisis de la variabilidad espacio-temporal y procesos caóticos en ciencias medio ambientales*. Logroño: Geoforma.
- IGAC. (2016). *Catálogo de representación cartográfica básica digital*.
- Argemonia. (Octubre de 2021). *Modelo de dispersión de contaminantes Línea de Transmisión Guayepo*. Bogotá D.C.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). Decreto 1076 de 2015.
- Terborgh, J. (1989). *Where Have all the Birds Gone?* Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Turner, M. (1989). Landscape ecology: the effect of pattern on process. *Annual Review of Ecology and Systematics* (20), 171-197.
- Urban, D., O'Neill, R., & Shugart, H. (1987). Landscape ecology. *Bioscience* (37), 119-127.
- Whitcomb, R., Robbins, C., Lynch, J., Whitcomb, B., Klimkiewicz, K., & Bystrak, D. (1981). *Effects of forest fragmentation on avifauna of the eastern deciduous forest*. In *Forest Island dynamics in man-dominated landscapes*. New York, NY: R.L. Burgess and D.M. Sharpe.