

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

RESUMEN EJECUTIVO

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



INDICE GENERAL

0	RESUMEN EJECUTIVO	7
0.1	SINTESIS DEL PROYECTO.....	7
0.2	LOCALIZACIÓN, EXTENSIÓN Y CARACTERISTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	10
0.3	CARACTERISITICAS PRINCIPALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA	19
0.3.1	Abiótica	19
0.3.1.1	Geología	19
0.3.1.2	Geomorfología	19
0.3.1.3	Hidrogeología.....	20
0.3.1.4	Geotecnia.....	20
0.3.1.5	Suelos.....	21
0.3.1.6	Hidrología.....	21
0.3.1.7	Calidad del agua	23
0.3.1.8	Usos del agua	24
0.3.1.9	Atmosfera.....	25
0.3.2	Biótica	28
0.3.2.1	Ecosistemas terrestres.....	28
0.3.2.2	Flora.....	29
0.3.2.3	Especies vasculares y no vasculares	30
0.3.2.4	Fauna.....	33
0.3.2.5	Ecosistemas Acuáticos	35
0.3.2.6	Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas Área de influencia Paisajística	38
0.3.3	Socioeconómica.....	39

0.3.4	Paisaje	41
0.3.5	Servicios Ecosistémicos.....	42
0.4	DEMANDA , USO Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES 45	
0.4.1	Captación de Aguas superficiales.....	45
0.4.2	Vertimientos	45
0.4.3	Ocupaciones de Cauce	45
0.4.4	Aprovechamiento forestal.....	46
0.4.5	PERMISO DE ESTUDIO PARA LA RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA BIODIVERSIDAD	48
0.4.6	Emisiones Atmosféricas	48
0.4.7	Materiales de Construcción.....	49
0.5	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL	49
0.5.1	Evaluación Económica Ambiental	51
0.6	ZONIFICACIÓN AMBIENTAL	52
0.7	ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL	55
0.8	PLANES DE MANEJO	58
0.8.1	PLAN DE SIGUIIMIENTO Y MONITOREO.....	59
0.9	PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%	61
0.10	PLAN DE COMPENSACIÓN POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD.....	61
0.11	PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO	63
0.12	COSTOS DEL PROYECTO	63
0.12.1	Costo total estimado para el proyecto.....	63
0.12.2	Costo total aproximado de la implementación del PMA.....	65
0.13	CRONOGRAMA.....	68
0.13.1	Cronograma general estimado de ejecución del proyecto.	68

0.13.2	Cronograma general estimado de ejecución del PMA concordante con la ejecución del proyecto.....	68
0.14	FASE DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO.....	74

INDICE TABLAS

Tabla 0-1 Características parque Solar 200MW.....	7
Tabla 0-2 Características Línea de evacuación 500 kV	8
Tabla 0-3 Fases Del Proyecto Parque Solar Fotovoltaico Guayepo III 200MW, su Línea De Evacuación 500kV	8
Tabla 0-4 Localización Político-Administrativa Del Proyecto.....	11
Tabla 0-5 Consolidado de área de influencia del proyecto.....	13
Tabla 0-6 Uso Actual del suelo en el área de influencia	21
Tabla 0-7 Jerarquización de la red de drenaje	22
Tabla 0-8 Conflictos de uso existentes en el municipio de Ponedera	25
Tabla 0-9 Especies potenciales en estado de amenaza por Resolución 1912 de 2017	30
Tabla 0-10 Familias, géneros y especies de epífitas vasculares, en el área de influencia del proyecto.....	31
Tabla 0-11 Especies epífitas no vasculares registradas en el área de influencia del proyecto	31
Tabla 0-12. Momentos de información y participación con las comunidades.....	39
Tabla 0.3-8 Unidades de paisaje en el área de influencia del proyecto	41
Tabla 0-13 Localización geográfica de sitios de ocupación de cauce del proyecto	46
Tabla 0-14 Volumen de aprovechamiento forestal solicitado	47
Tabla 0-15 Volumen total de aprovechamiento por cobertura.....	48
Tabla 0-16 Zonificación ambiental para el proyecto	54
Tabla 0-17 Áreas de zonificación de manejo para el área de proyecto y/o licenciamiento.....	57
Tabla 0-18 Programas de manejo ambiental.....	58
Tabla 0-19 Planes y programas de seguimiento y monitoreo	60
Tabla 0-20 Costos Estimados Del Proyecto	63
Tabla 0-21 Presupuesto PMA	65
Tabla 0-22 Cronograma Del Proyecto.....	68
Tabla 0-23 Cronograma del PMA.....	68

INDICE FIGURAS

Figura 0-1 Área de licenciamiento del Parque Solar Fotovoltaico Guayepo III 200MW y su línea de evacuación de 500 kV.....	10
Figura 0-2 Localización a nivel nacional y departamental	11
Figura 0-3 Ubicación del Parque Solar Fotovoltaico Guayepo III 200MW y su línea de evacuación de 500 kV	12
Figura 0-4 Síntesis del Área de influencia del proyecto	13
Figura 0-5 Área de influencia preliminar geosférica	14
Figura 0-6 Área de influencia preliminar hidrológica	15
Figura 0-7 Área de influencia preliminar biótica	15
Figura 0-8 Área de influencia preliminar paisaje	16
Figura 0-9 Área de influencia preliminar socioeconómica	16
Figura 0-10. Área de influencia definitiva del medio Físico	17
Figura 0-11. Área de influencia definitiva Biótica.....	17
Figura 0-12 Área de influencia definitiva de paisaje	18
Figura 0-13 Área de influencia definitiva del medio socioeconómico	18
Figura 0-14 Coberturas de la tierra en el área de influencia biótica preliminar	23
Figura 0-15 Ecosistemas en el área de influencia biótica preliminar del Proyecto	29
Figura 0-16 Proceso metodológico de la zonificación ambiental.....	53
Figura 0-17 Variables para la zonificación ambiental	54
Figura 0-18 Zonificación ambiental para el proyecto.....	55
Figura 0-19 Proceso metodológico de la zonificación de manejo ambiental del proyecto	56
Figura 0-20 Zonificación de manejo del proyecto.....	57

0 RESUMEN EJECUTIVO

0.1 SINTESIS DEL PROYECTO

El “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 producirá energía limpia por medio de la construcción, operación y mantenimiento de una planta solar compuesta por paneles fotovoltaicos con una potencia máxima en el punto de conexión de 200 MW, la cual estará 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, en el departamento del Atlántico, entre los municipios de Ponedera (Santa Rita, Puerto Giraldo, La Retirada y Martillo) y Sabanalarga (Cascajal). Se contempla también el desmantelamiento y/o abandono del proyecto cuando este cumpla su vida útil. Por otro lado, para la elaboración del estudio de impacto ambiental se tuvo en cuenta los términos de referencia ANLA y MADS, TdR-17 de 2018 para proyectos de sistemas de transmisión de energía eléctrica y TdR 015 de 2017 para proyectos de uso de energía solar fotovoltaica. Así mismo, se consideran los criterios de la Metodología General para la Presentación de Estudios ambientales adoptado mediante Resolución No. 1402 del 25 de julio de 2018 (MADS & ANLA , 2018).

El área por licenciar es de 688,3 ha, compuesta por 651,97 ha correspondientes al Parque Solar y 36,33 ha de la servidumbre de línea de evacuación. El área ocupada por los grupos de inversores (paneles) es de 440,84 ha. En la Tabla 0-1 se muestran las principales características del parque solar y en la Tabla 0-2 las de la línea de evacuación.

Tabla 0-1 Características parque Solar 200MW

CARACTERISTICAS	DESCRIPCIÓN
Potencial nominal	200MW
Potencia Instalada	270 MWp
Modulo con tecnología	Silicio policristalino
Tipo de seguidores	Seguimiento solar a un eje horizontal

Número de Paneles	500.052 Und
Seguidor Horizontal	5.953 Und
Área efectiva del emplazamiento de infraestructura	651,97 ha

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

Tabla 0-2 Características Línea de evacuación 500 kV

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Longitud	5,92 km
Número de torres	19
Punto de inicio	Subestación Elevadora El Uvero
Punto de Llegada	Torre 4, Línea de evacuación de 500 kV proyecto Guayepo 400MW

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

Por otro lado, en la Tabla 0-3 se muestran las fases del proyecto (Pre constructiva, constructiva, operativa y de desmatelamiento) con sus respectivas subactividades proyectadas y su duración respectiva.

Tabla 0-3 Fases Del Proyecto Parque Solar Fotovoltaico Guayepo III 200MW, su Línea De Evacuación 500kV

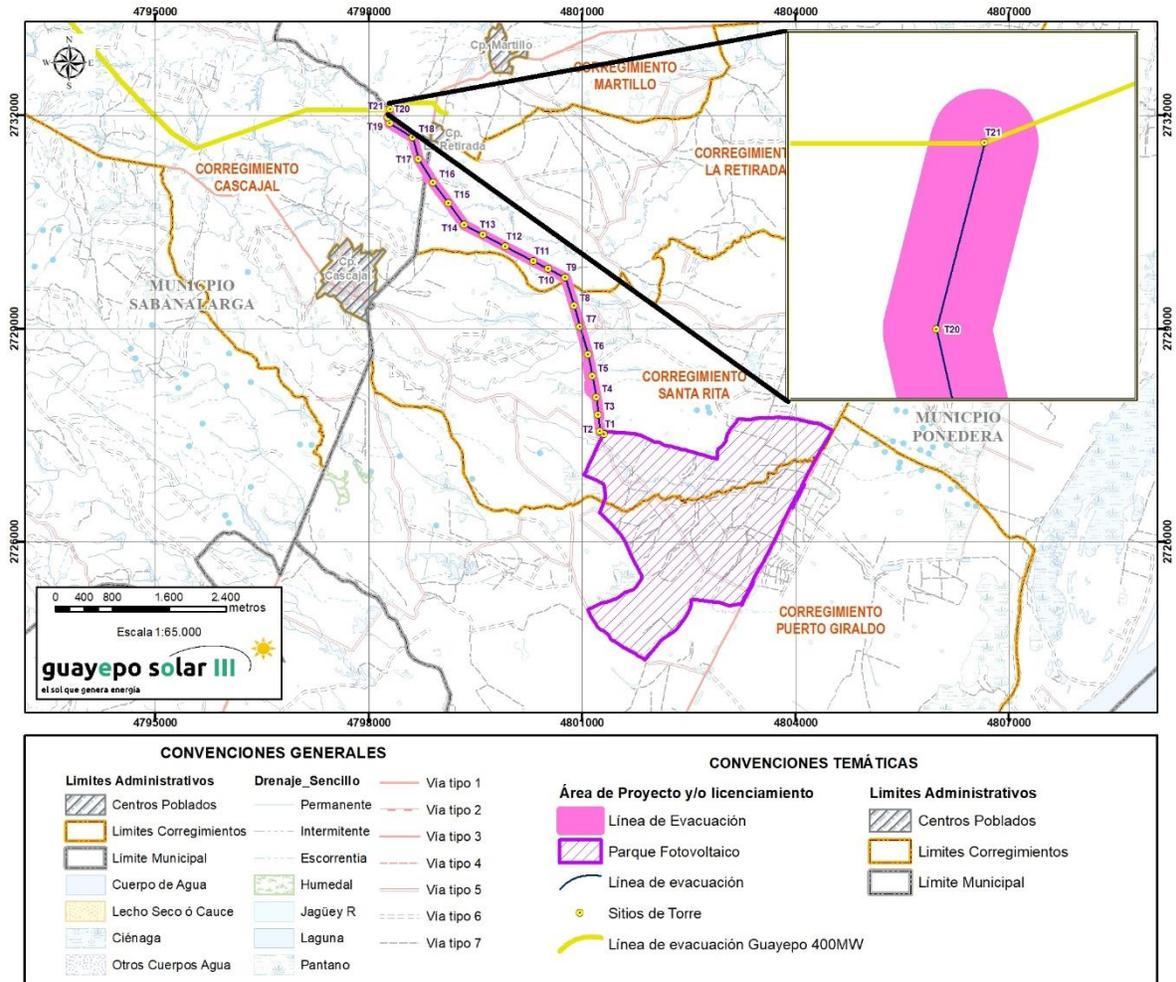
FASE		SUBACTIVIDAD	DURACIÓN
PREOPERATIVA, GESTIÓN Y PREPARACIÓN - GESTIÓN SOCIAL Y DE TIERRAS		Socialización del proyecto con autoridades y comunidades.	12 MESES
		Negociación de tierras, predios y servidumbres.	
		Adquisición de bienes y servicios.	
		Gestión humana	
FASE CONSTRUCTIVA	ACTIVIDADES TRANSVERSALES 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	

FASE		SUBACTIVIDAD	DURACIÓN
		Conexionado	
		Reconformación de áreas intervenidas en el Parque y la ZODME	
	FASE CONSTRUCTIVA SUBESTACIÓN ELEVADORA EL UVERO	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	
	Adecuación de los sitios de torres		
	Actividades de explanación y excavación en sitios de torre		
	FASE CONSTRUCTIVA DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN	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 III	Puesta en marcha y operación Parque Solar Fotovoltaico (Generación de energía)	
		Mantenimiento electromecánico	
		Limpieza y mantenimientos de estructuras y paneles	
		Mantenimiento del parque, (limpieza y poda)	
	FASE OPERATIVA SUBESTACION ELEVADORA EL UVERO	Puesta en marcha y operación Subestación	
		Mantenimiento electromecánico	
	FASE OPERATIVA DE LA LINEA DE EVACUACIÓN	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	
Reconformación de las áreas intervenidas			
Manejo y Disposición Final de Residuos líquidos y sólidos			
FASE POSTOPERATIVA PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO GUAYEPO Y SUBESTACION ELEVADORA EL UVERO		Desmantelamiento y demolición de obras y estructuras	
		Desmonte y retiro de los paneles y estructuras de soporte de los módulos	
		Desmonte 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 S.A.S, 2021)

Así mismo, para mayor claridad en la Figura 0-1 se puede observar el área de licenciamiento del proyecto Parque Solar Fotovoltaico Guayepo III 200MW y su línea de evacuación de 500 kV.

Figura 0-1 Área de licenciamiento del Parque Solar Fotovoltaico Guayepo III 200MW y su línea de evacuación de 500 kV



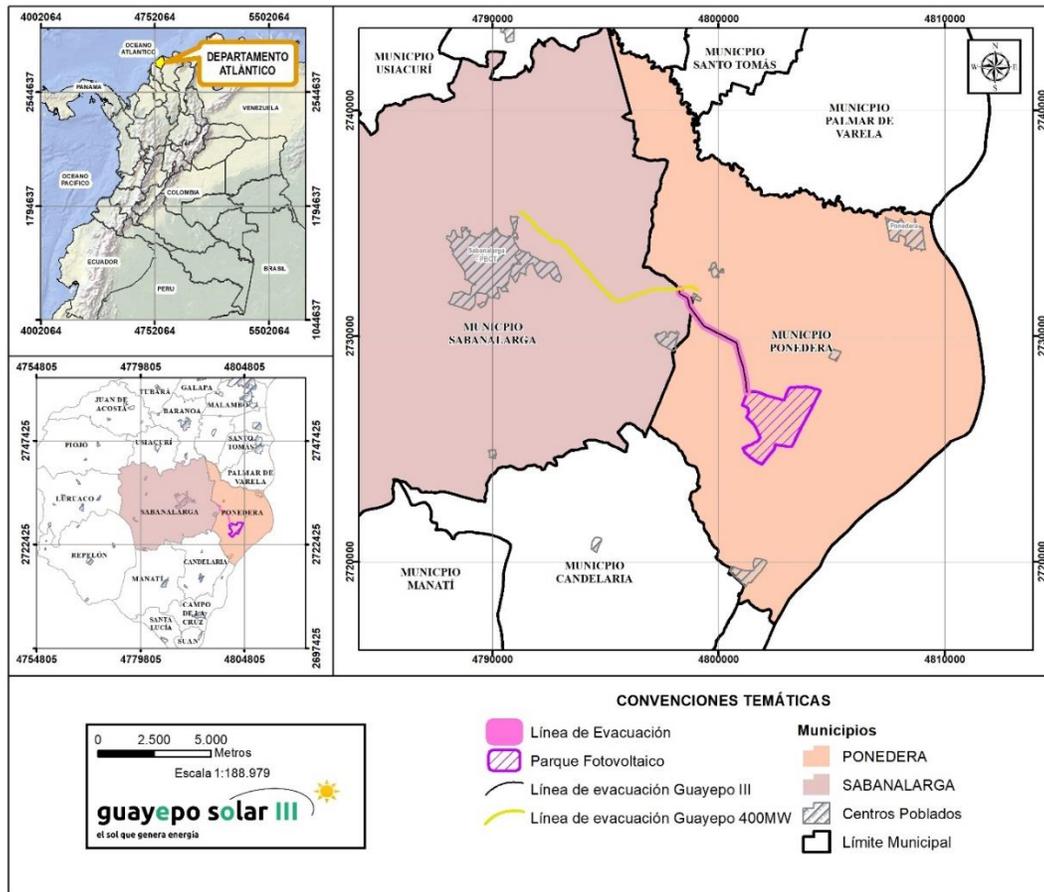
Fuente: (INGENOSTRUM Colombia S.A.S, 2021)

0.2 LOCALIZACIÓN, EXTENSIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El Parque Solar Fotovoltaico Guayepo III 200 MW y su Línea de Evacuación de 500kV, se ubica geográficamente en el departamento de Atlántico al Norte de Colombia, en los municipios de Ponedera y Sabanalarga. La infraestructura de generación del Parque Solar Fotovoltaico se ubicará en un cien por ciento en el municipio de Ponedera y la línea de evacuación tendrá un 81% de su longitud, 4,8 Km, en el municipio de Ponedera y el restante 19% (1,12 Km) en Sabanalarga. En

la Figura 0-2 se muestra la localización regional del proyecto y en la Tabla 0-4 se presentan las unidades territoriales de la localización política administrativa del proyecto.

Figura 0-2 Localización a nivel nacional y departamental



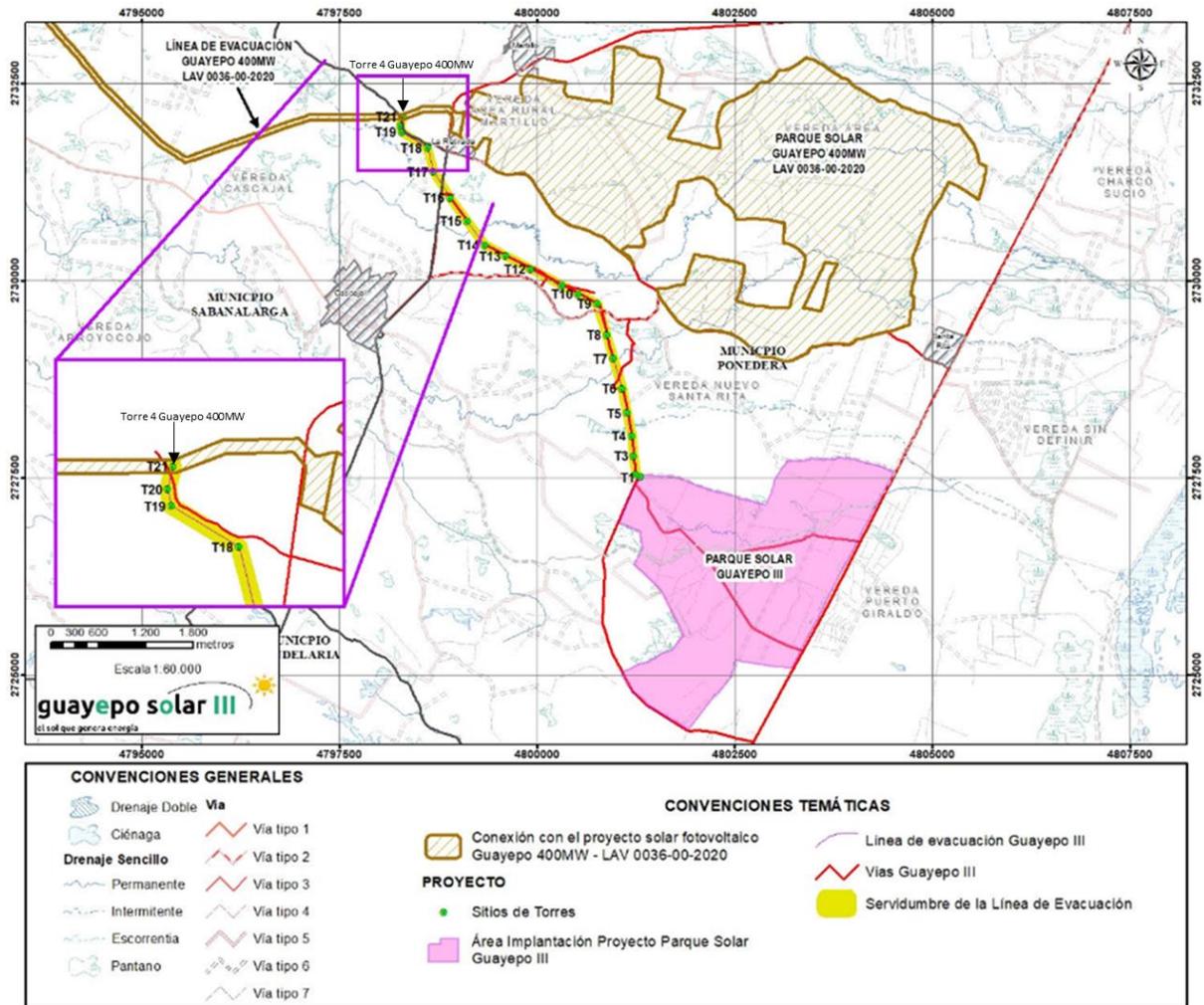
Fuente: (INGENOSTRUM Colombia S.A.S, 2021)

Tabla 0-4 Localización Político-Administrativa Del Proyecto.

INFRAESTRUCTURA PROYECTADA	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	UNIDAD TERRITORIAL
Parque Solar y Subestación elevadora	Atlántico	Ponedera	Santa Rita
			Puerto Giraldo
Línea de Evacuación 500kV	Atlántico	Ponedera	Santa Rita
			La Retirada
			Martillo
		Sabanalarga	Cascajal

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

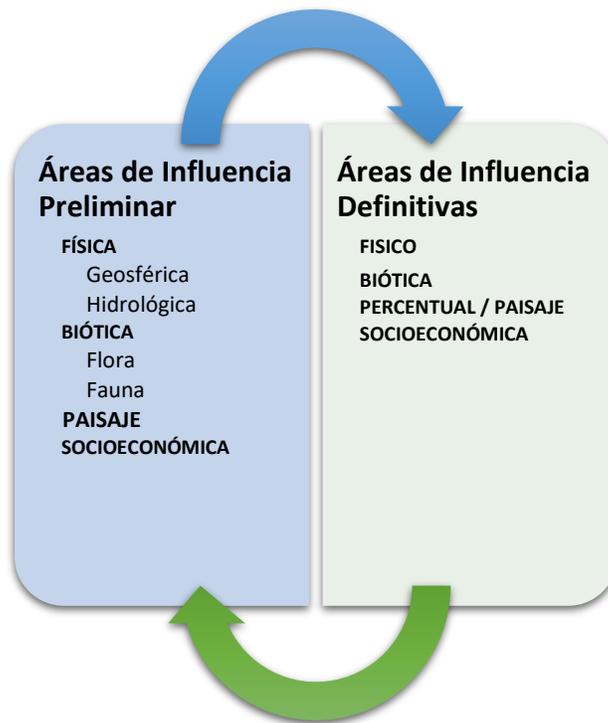
Figura 0-3 Ubicación del Parque Solar Fotovoltaico Guayepo III 200MW y su línea de evacuación de 500 kV



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

La definición y delimitación de las áreas de influencia se realizó tomando como referente el área del proyecto o área de licenciamiento de 688,3 ha y está compuesta por las áreas de influencia preliminares y definitivas de los medios abiótico, biótico, paisaje y socioeconómico. En la Figura 0-4 se muestra con mayor claridad una síntesis de las áreas de influencia del proyecto. Y en la Tabla 0-5 se encuentra la información consolidada de cada una de las áreas identificadas.

Figura 0-4 Síntesis del Área de influencia del proyecto



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

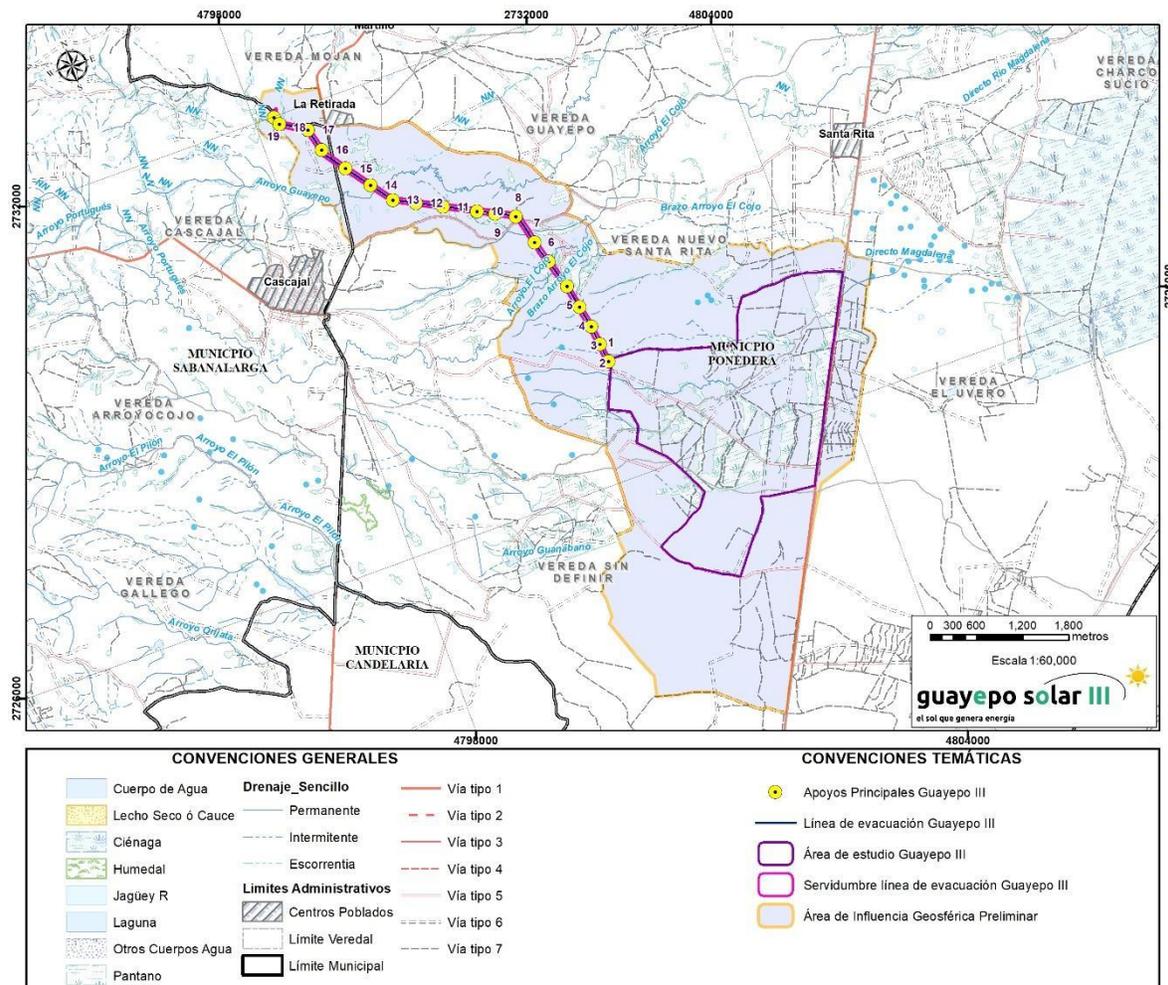
Tabla 0-5 Consolidado de área de influencia del proyecto

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)

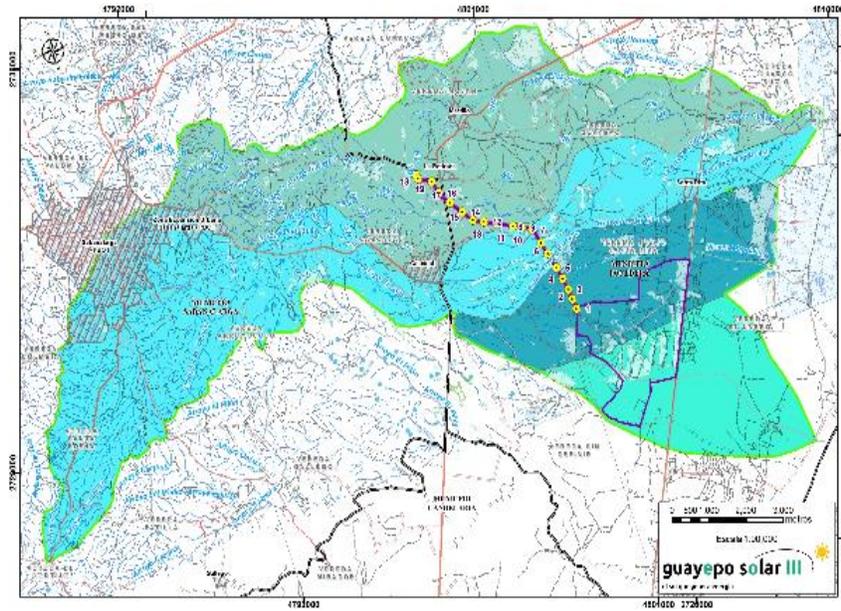
Al final como resultado de la evaluación de impactos ambientales negativos significativos o severos en cada uno de los medios y/o componentes, producidos por la construcción y operación del parque solar fotovoltaico y la línea de evacuación para cada uno de los componentes trabajados (Abiótico, biótico, paisaje, socioeconómico) se consolidaron las áreas de influencia mostradas de la Figura 0-5 a la Figura 0-13

Figura 0-5 Área de influencia preliminar geosférica



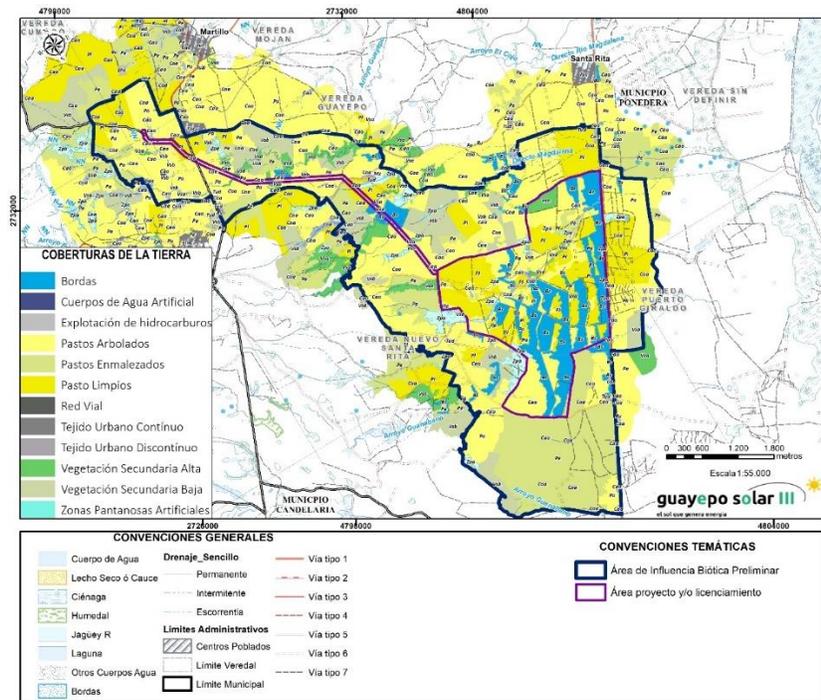
Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

Figura 0-6 Área de influencia preliminar hidrológica



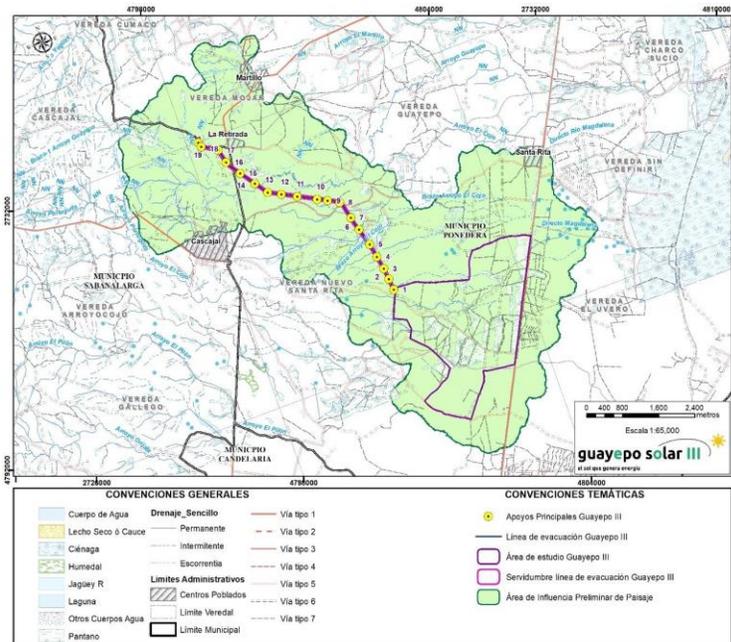
Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

Figura 0-7 Área de influencia preliminar biótica



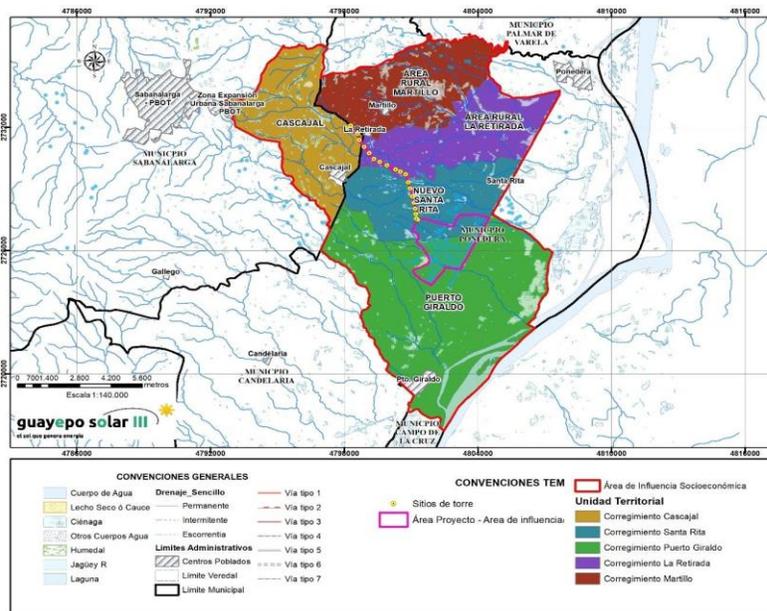
Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

Figura 0-8 Área de influencia preliminar paisaje



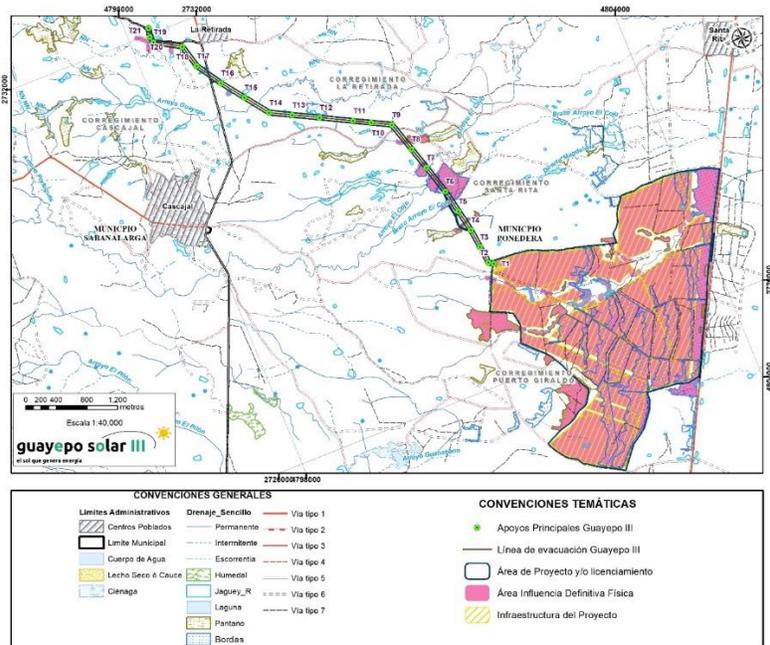
Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

Figura 0-9 Área de influencia preliminar socioeconómica



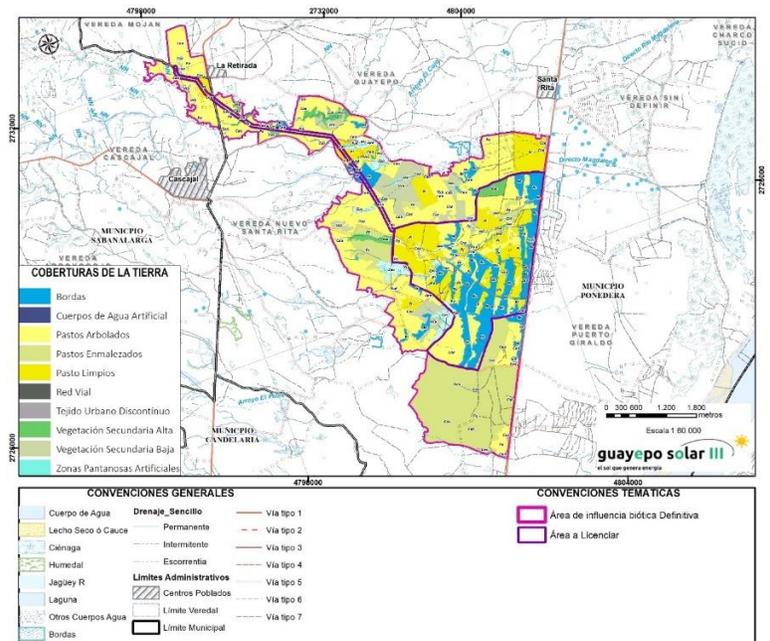
Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

Figura 0-10. Área de influencia definitiva del medio Físico



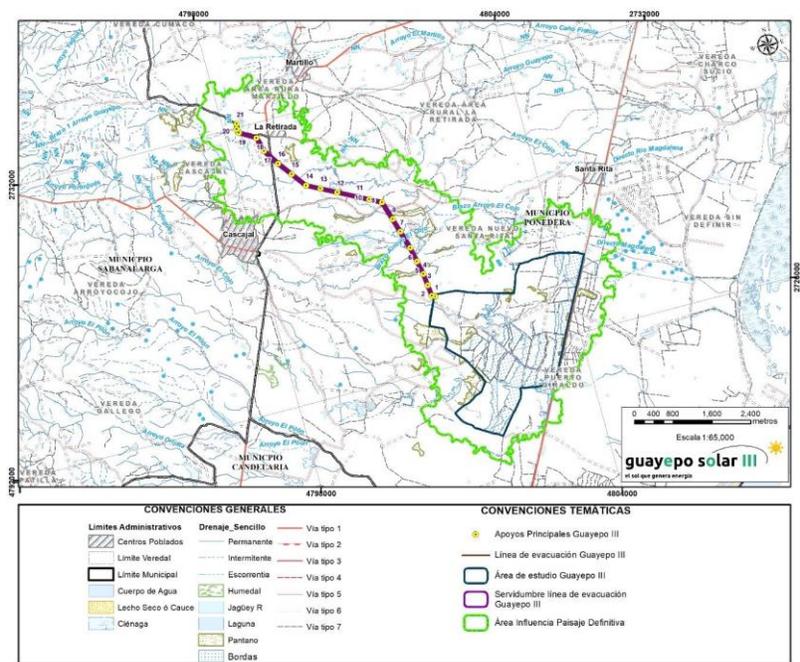
Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

Figura 0-11. Área de influencia definitiva Biótica



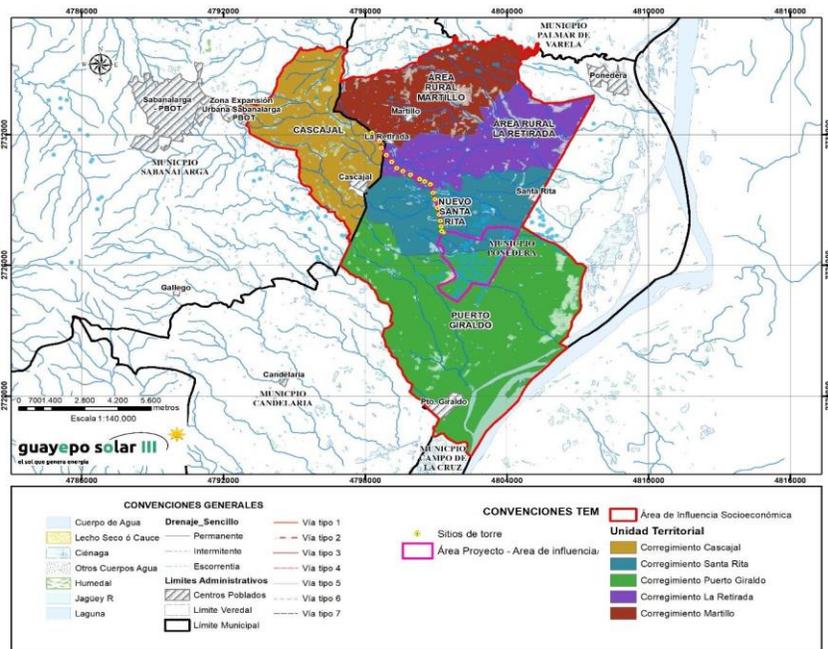
Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

Figura 0-12 Área de influencia definitiva de paisaje



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

Figura 0-13 Área de influencia definitiva del medio socioeconómico



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

0.3 CARACTERISITICAS PRINCIPALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA

0.3.1 Abiótica

0.3.1.1 Geología

Geográficamente el Proyecto Parque Solar Fotovoltaico Guayepo III 200MV y su línea de evacuación de 500 kV se encuentra en el municipio de Ponedera y Sabanalarga departamento de Atlántico, geológicamente la zona de influencia del proyecto se encuentra en el sector norte del Cinturón de San Jacinto dentro de la provincia tectónica conocida como Anticlinal de Luruaco, el cual está compuesto por una serie de sedimentitas con edades que varían desde el Paleoceno hasta el Reciente, depositadas en ambientes marino profundo, litoral y continental, que han desarrollado una morfología de colinas denudativas y llanuras.

0.3.1.2 Geomorfología

La zona del parque solar se encuentra dentro de una unidad geomorfológica conocida como Terraza de Acumulación Antigua, en el terreno esta unidad se caracteriza por ser ligeramente inclinada a plana, su inclinación se da en dirección sureste y a medida que se va acercando al río Magdalena se observa una superficie más plana. Así mismo, esta unidad geomorfológica es caracterizada por presentar una ladera basculada hacia el cauce del río Magdalena y pendientes menores a 10° limitada por escarpes de disección y compuesto litológicamente por depósitos de llanura aluvial con limos y arenas de grano fino.

Por otro lado, la zona de la línea de evacuación 500 kV, se encuentra sobre tres unidades geomorfológicas. La primera es la Unidad Antropogénica de Excavación (Ase), la cual corresponde a sectores adaptados con maquinaria para la construcción de estanques o cuerpos de agua artificial y bordas. En segundo lugar, está la Planicie Ondulada (Dpo), que incluye geoformas formadas por acción de procesos de meteorización, erosión y transporte de origen gravitacional dejando remanentes de las unidades preexistentes y creando nuevas por la acumulación de

sedimentos. Y, por último, están los Planos de Inundación (Fpi) que en general, en esta unidad se observan superficies de morfología plana y un índice de relieve bajo, que se inunda eventualmente durante períodos de lluvia prolongadas.

0.3.1.3 Hidrogeología

El área de influencia del proyecto Parque Solar Fotovoltaico Guayepo III 200MV y su línea de evacuación de 500 kV se encuentra sobre la unidad hidrogeológica que se definió en la hidrogeología general como unidad UH1. La principal característica de esta unidad es la de ser un acuífero de mediana productividad capacidad específica entre 1,0 y 2,0 l/s/m, de igual forma corresponde a un sistema de acuíferos discontinuos de extensión local conformados por sedimentos de Depósitos Aluviales, Depósitos de Cauce, Depósitos Coluvio-Aluviales, Terrazas Aluviales Erosionales y Depósitos de Relleno Antrópico, estos últimos pueden actuar como pequeñas zonas artificiales de recarga de agua debido a la conformación de las estructuras hechas en la región. Por último, es importante que no habrá afectación de acuíferos presentes en el área de influencia.

0.3.1.4 Geotecnia

La zonificación geotécnica del área de influencia del proyecto Parque Solar Fotovoltaico Guayepo III 200MV y su línea de evacuación de 500 kV en términos de estabilidad global tiene un grado de amenaza muy bajo y la consecuente estabilidad es muy alta; en consecuencia, la zona se caracteriza por la presencia de depósitos de pendiente plana a moderadamente inclinada, cuyos ambientes de formación son denudacionales y presentan geoformas planas a onduladas, presenta una densidad de drenaje que oscila entre 500 y 2300 m/km², con materiales superficiales que cuentan con coberturas vegetales que no presentan gran capacidad de filtración y permiten una mayor escorrentía superficial, las unidades litológicas son caracterizadas principalmente por presentar porosidad primaria. Estas zonas presentan precipitaciones medias que varían entre 1100 y 1300 mm/año y aceleraciones sísmicas de 0.10 g.

0.3.1.5 Suelos

Se evidencian los paisajes geomorfológicos de planicie aluvial, esta planicie es una superficie amplia y plana no confinada, de pendientes entre 0 y 3 %. Está conformada por sedimentos de naturaleza fluvial, que han dado origen a diversas formaciones, tales, diques naturales, terrazas y vallecitos estrechos. Para el área de influencia preliminar geosférica del proyecto, se identificaron las unidades cartográficas de suelos RWE, RWG y RWI.

En cuanto al uso del suelo, en la Tabla 0-6 se muestra a modo de resumen el uso actual del suelo para el proyecto Parque Solar Fotovoltaico Guayepo III 200 Mw y su línea de evacuación 500kV.

Tabla 0-6 Uso Actual del suelo en el área de influencia

COBERTURAS	CATEGORÍAS DE USO DE LOS SUELOS DEFINIDAS EN LA GEODATABASE. RESOLUCIÓN 2182 DEL 23 DE DICIEMBRE DE 2016.		SÍMBOLO
	DOM. GRUPOUSO - GDB	DOM. USOACT - GDB	
	Cuerpo de agua artificial	Cuerpos de Agua Naturales	
Cuerpos de agua artificiales - Bordas	Cuerpos de Agua Naturales	Pastoreo extensivo	PEX
Cultivos transitorios	Agricultura	Cultivos transitorios semi-intensivos	CTS
Explotación de hidrocarburos	Infraestructura	Minerales energéticos	IND
Pastos arbolados	Ganadería	Pastoreo extensivo	PEX
Pastos Enmalezados	Ganadería	Pastoreo extensivo	PEX
Pastos limpios	Ganadería	Pastoreo extensivo	PEX
Red Vial	Infraestructura	Transporte	INF
Tejido Urbano Continuo	Asentamiento	Residencial	INF
Tejido Urbano Discontinuo	Asentamiento	Residencial	INF
Vegetación secundaria alta	Forestal	Protección	FPR
Vegetación secundaria baja	Forestal	Protección	FPR
Zonas pantanosas artificiales	Cuerpos de Agua Naturales	Pastoreo extensivo	PEX

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

0.3.1.6 Hidrología

El área del proyecto se encuentra localizado dentro del sistema hídrico de la cuenca del río Magdalena en el departamento del Atlántico, los sistemas lóticos, que son superpuestos por la línea eléctrica y por el parque solar, corresponden al arroyo Guayepo (línea de evacuación), arroyo EL Cojo (línea de evacuación) y otros cuerpos de agua sin toponimia los cuales identificaremos como Afluente Arroyo El Cojo 1, Afluente Arroyo El Cojo 2, drenajes NN1, NN2, NN3 y NN4 (línea de evacuación), Drenaje Parque NN2 y Drenaje Parque NN3.

En la tabla se puede observar la jerarquización de la red de drenaje encontrada para el Parque Solar Fotovoltaico Guayepo III 200 MW y su línea de evacuación 500kV.

Tabla 0-7 Jerarquización de la red de drenaje

ÁREA HIDROGRÁFICA	ZONA HIDROGRÁFICA	SUBZONA HIDROGRÁFICA	U.H NIVEL I	U. H. NIVEL II	U. H. NIVEL III
Magdalena Cauca	Bajo Magdalena	Directos al bajo magdalena entre Calamar y desembocadura	Arroyo Guayepo	-	-
			Arroyo Guayepo	Arroyo El Cojo	Afluentes Arroyo el Cojo 1 y 2
			-	-	Drenajes NN directos al río Magdalena

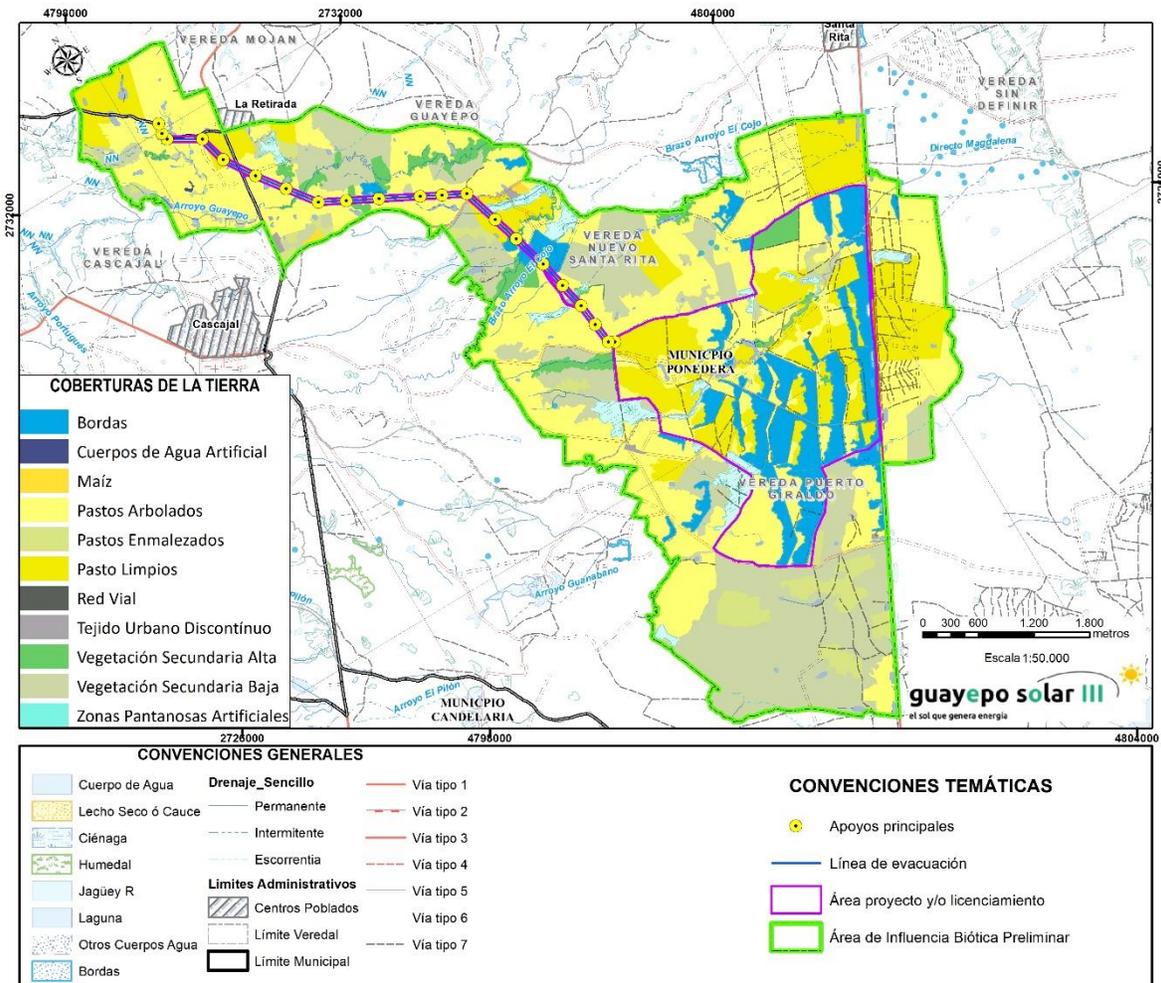
Fuente: Tomada y adaptada (IDEAM, 2013)

Por otro lado, se localizaron cuerpos de agua artificial, que corresponden a áreas que han sido intencionalmente inundadas para dar manejo a las praderas y que sirven además para la hidratación del ganado. Estas áreas fueron acondicionadas artificialmente y se encuentra rodeadas de jarillones, que permiten el manejo hidráulico de estas, condición que fue identificada en los respectivos trabajos de campo.

Estas zonas a diferencia de las zonas pantanosas artificializadas presentan pastoreo extensivo y un correspondiente manejo o mantenimiento de los pastos sembrados en ellas, razón por la cual, no permiten la colonización de especies acuáticas.

Dentro del área de influencia, esta unidad ocupa un área de 221,35 ha equivalentes al 8,07%. En la Figura 0-14 se puede observar la distribución de las bordas en el área de influencia, notándose que estas se localizan principalmente en el área del proyecto (área donde se localizará el parque solar)

Figura 0-14 Coberturas de la tierra en el área de influencia biótica preliminar



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

0.3.1.7 Calidad del agua

Con el objetivo de establecer las condiciones de calidad de las fuentes hídricas, se realizaron tres campañas de monitoreo. La primera se efectuó durante el 11 al 12 de mayo de 2021 en época climática de lluvia. Inicialmente se definieron 10 puntos de muestreo, y debido a que dos se encontraron secos, finalmente se caracterizaron 8 puntos de muestreo. La segunda campaña fue realizada el 23 de julio del 2021, en época seca, se monitorearon los 10 puntos de la campaña anterior y se incluyó el monitoreo de 10 puntos adicionales correspondientes a ocupaciones de cauce

que se llevarán a cabo en el área del parque fotovoltaico. Finalmente, la tercera campaña se realizó en el mes de octubre de 2021 (8-9 de octubre) durante la época climática de máximas lluvias en la zona con el fin de complementar el monitoreo de las ocupaciones de cauce en ambas temporadas.

Los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos para análisis de la calidad del agua en el proyecto son siguientes:

- Caracterización física: Temperatura, Sólidos Suspendidos Totales (SST), Sólidos Disueltos Totales (SDT) y Sólidos Sedimentables (SSED), Conductividad eléctrica, Potencial de Hidrógeno – pH y Turbiedad.
- Caracterización química: Oxígeno Disuelto (OD), % de saturación de oxígeno, Demanda Química de Oxígeno (DQO), Demanda Biológica de Oxígeno (DBO5), Nitrógeno total, Fósforo total (P), Dureza cálcica, Dureza total, Grasas y aceites, Alcalinidad Total, Acidez Total e Hidrocarburos Totales (HTP).
- Caracterización microbiológica: Coliformes totales, fecales y termo tolerantes.
- Otros: Aforo de caudal

0.3.1.8 Usos del agua

Teniendo en cuenta que el área del proyecto se localiza en la subzona hidrográfica objeto de ordenamiento denominada *Complejo de Humedales de la vertiente occidental del Río Magdalena*, la información utilizada fue directamente del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Magdalena en el departamento del Atlántico (2007) y de la consulta del registro de usuarios facilitado por la CRA el día 4 de junio de 2021. Por otro lado, se recolectó información de los posibles conflictos actuales sobre la disponibilidad y usos del agua, por medio de la información secundaria consultada y lo evidenciado en las visitas a campo (Del 19 al 24 de abril de 2021) en el marco de las encuestas de usos y usuarios llevadas a cabo en el área de influencia del proyecto. En la tabla se evidencia un resumen de los conflictos existentes por el uso del agua en el Municipio de Ponedera

Tabla 0-8 Conflictos de uso existentes en el municipio de Ponedera

TIPO CONFLICTO	ACTORES INVOLUCRADOS	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Manejo de compuertas para beneficio particular	Propietarios de fincas y pescadores	Municipio de Ponedera	Cierre de las compuertas (ubicadas en las diferentes ciénagas y en el río Magdalena) por parte de los terratenientes para asentar terreno para la ganadería, perjudicando a los pescadores con la desecación de las ciénagas
Obstrucción de caminos vecinales y taponamiento del canal de acceso a la ciénaga el Uvero	Pescadores y terratenientes	Municipio de Ponedera (ciénaga del Uvero)	Los terratenientes obstruyen los caminos vecinales y el canal de acceso a la ciénaga se encuentra tapado por aumento de la vegetación, como consecuencia, los pescadores se ven obligados a recorrer trayectos más largos para llegar a la ciénaga a ejercer su actividad
Discordia entre pescadores por el uso de técnicas inadecuadas de pesca	Pescadores asociados y no asociados	Municipio de Ponedera	Los pescadores asociados procuran cuidar el recurso empleando artes de pesca adecuadas y entran en conflicto con los pescadores no organizados porque emplean trasmallo, zangarreo y atarraya de ojo pequeño

Fuente: (CRA-CORMAGDALENA-CI, 2007).

Finalmente, es importante resaltar, que, aunque en el presente proyecto no requiere permiso de concesión de aguas ni vertimientos se realizó un ejercicio completo en el que se caracterizan los usos y usuarios de agua actuales y potenciales en área de influencia del proyecto.

0.3.1.9 Atmosfera

0.3.1.9.1 Ruido

Las mediciones de ruido fueron desarrolladas por el laboratorio SIAM Ingeniería S.A.S, laboratorio acreditado mediante la Resolución de acreditación No.1742 del 30 de julio de 2018 y la Resolución de extensión No. 0195 del 09 de marzo de 2021, entre el 24 de abril y el 28 de mayo de 2021 en época húmeda.

Se ejecutaron dos campañas de monitoreo de ruido ambiental. La primera se realizó entre el 6 y el 10 de mayo del 2021, definiéndose seis (6) estaciones de ruido ambiental. La segunda campaña, se realizó desde 8 al 11 de agosto de 2021 en el área de influencia preliminar geoesférica del proyecto.

Las mediciones se realizaron en los horarios diurno y nocturno y en día hábil y día no hábil, tomándose lecturas para verificar los Niveles de Presión Sonora (NPS) con el fin de comparar los resultados con la normatividad ambiental estipulada en la Resolución 627 de 2006.

Para un escenario de línea base se obtuvo que 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).

Para el 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.

Y finalmente para el 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.

0.3.1.9.2 Calidad del Aire

Los monitoreos de calidad del aire para el área de influencia del proyecto fueron realizados por el laboratorio SIAM INGENIERÍA S.A.S., durante un periodo continuo de 36 días, iniciando del 24 de abril al 29 de mayo de 2021 en época húmeda y del 24 de julio al 11 de agosto de 2021 para monitorear en la época de sequía.

Se determinó los niveles de inmisión de la calidad del aire, mediante la medición y determinación de las concentraciones de los contaminantes: PM₁₀ y PM_{2.5} (Material particulado inhalable), NO₂ (Óxidos de nitrógeno) y SO₂ (Dióxido de azufre).

La máxima concentración diaria de PM₁₀ con un valor de 60,79 µg/m³ se presentó el día 18 de mayo de 2021 en la estación A3- Divino niño, dicho valor cumple con el límite máximo permisible establecido en la Resolución 2254 de 2017 del MADS para un tiempo de exposición de 24 horas de 75 µg/m³; también el promedio aritmético de concentración de PM₁₀ más alto fue de 30,45 µg/m³ en la misma estación, este comparado indicativamente con la norma anual cumple con el límite máximo permisible de 50 µg/m³.

La máxima concentración diaria de PM_{2.5} se presentó el día 26 de abril de 2021 en la estación A3-Divino niño con un valor de 31,40 µg/m³ y cumple con el límite máximo permisible establecido en la Resolución 2254 de 2017 del MADS para un tiempo de exposición de 24 horas con un valor de 37 µg/m³; por otra parte, el máximo promedio aritmético de las concentraciones de PM_{2.5} durante los 18 días fue de 12,70 µg/m³ en la misma estación, este valor comparado indicativamente con la norma anual cumple con el límite máximo permisible de 25 µg/m³.

La concentración de NO₂ presentó un máximo horario por día de 41,75 µg/m³ el día 04 de mayo de 2021 en la estación A2-La Antonisa y estos valores no superan los límites permisibles establecidos en la Resolución 2254 de 2017 del MADS para un tiempo de exposición horario con un valor de 200 µg/m³.

La concentración de SO₂ presentó valores inferiores al límite de cuantificación del método del laboratorio, por ende, cumple con la norma diaria para SO₂ de 50 µg/m³ establecida por la Resolución 2254 del 2017 del ahora MADS y así mismo, para este parámetro no se realizan mapas de calidad del aire, basado en que no se cuenta con la información suficiente para efectuar la interpolación de datos.

Los índices de la calidad del aire (ICA) de acuerdo con lo establecido en la tabla No. 06 de la Resolución 2254 de 2017 del MADS, para las partículas respirables expresadas como PM₁₀, PM_{2.5} y CO reportaron el 61,1% del tiempo de las ocasiones

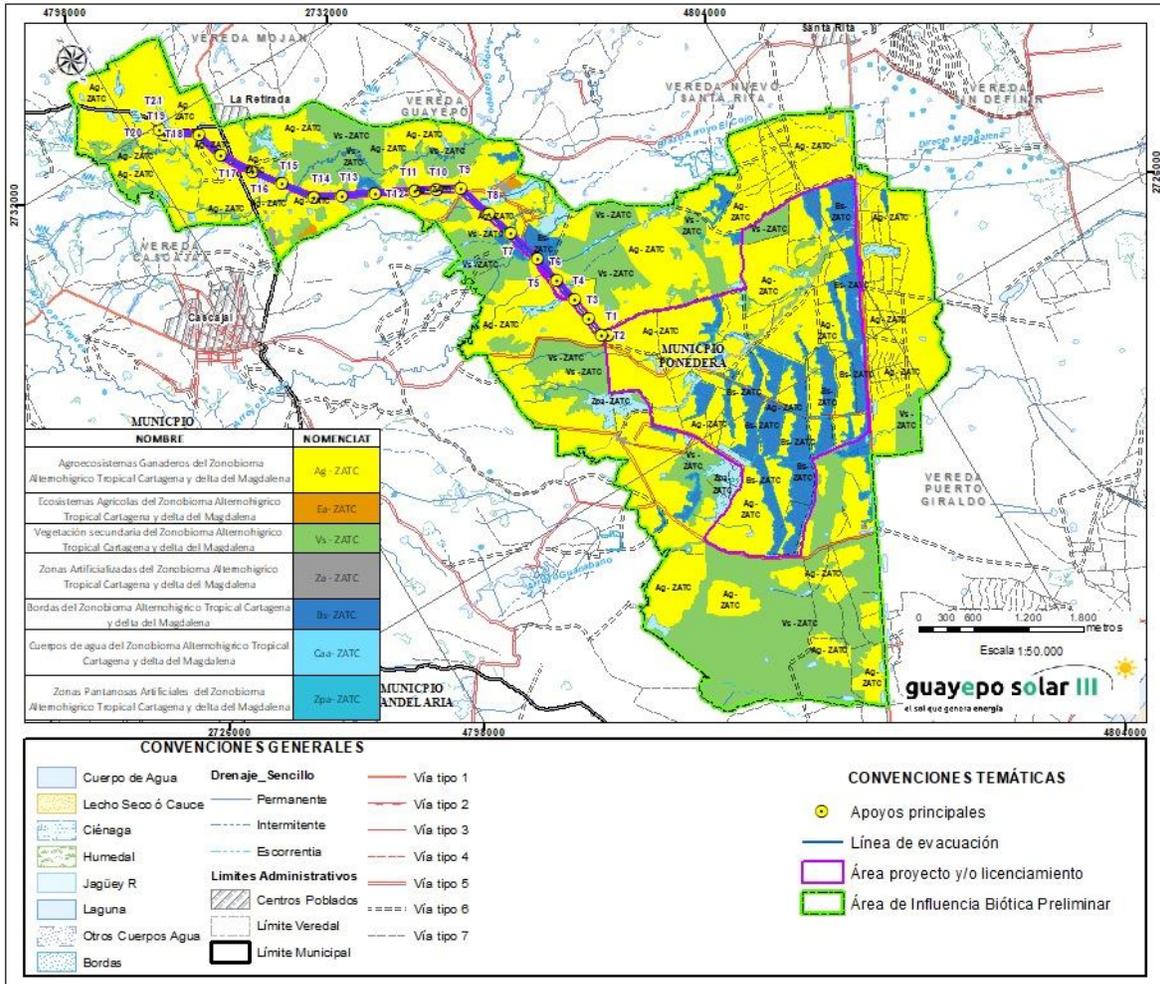
un nivel de concentración “BUENA” y el 38,9% del tiempo un estado de calidad del aire “ACEPTABLE”, es importante resaltar, que las estaciones 2 y 3 reportan mayores índices de calidad del aire aceptables respecto a la estación 1 y así mismo, el parámetro $PM_{2.5}$ representa en el 99% de los registros el “ICA DÍA”, esto puede atribuirse a la existencia de vías primarias de alto flujo vehicular, vías secundarias y terciarias sin pavimentar, quema de residuos, chimeneas domésticas y actividades constructivas en la zona, representando un riesgo bajo en el estado de salud hacia el personal expuesto y en un bajo porcentaje es posible esperar valores de concentración que produzcan síntomas respiratorios en pobladores sensibles.

0.3.2 Biótica

0.3.2.1 Ecosistemas terrestres

A partir de la definición anterior y el análisis de fuentes información secundaria como el Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos (IDEAM, 2017) y la información primaria presentada en el mapa de coberturas de la tierra, se realizó una integración vertical o superposición cartográfica de las capas temáticas mencionadas mediante una unión espacial (join spatial) para poder establecer la relación entre las coberturas de la tierra identificadas y los biomas presentes en el área de influencia. De esta manera, se obtuvo el mapa de ecosistemas para el Proyecto Guayepo Solar III, que está compuesto por la unidad de cobertura más el nombre del bioma al cual pertenece. Como resultado se encontró un total de once (11) ecosistemas al interior del área de Influencia biótica preliminar, en la Figura 0-15 se puede observar su distribución espacial.

Figura 0-15 Ecosistemas en el área de influencia biótica preliminar del Proyecto



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

0.3.2.2 Flora

Para establecer el listado base de la flora potencial que puede ser encontrada en el área de influencia se realizó la consulta en el Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia. Como resultado de lo anterior, se obtuvo un potencial de 77 familias y 422 especies, de las cuales son 19 cultivadas, 363 nativas, 38 nativas y cultivadas y 2 naturalizadas. Con relación al grado de preocupación de las especies, se

reconocen 11 especies En Peligro (EN), 77 en Preocupación menor y 8 en estado Vulnerable (VU).

Teniendo en cuenta la Resolución 1912 del 2017 del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible en la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran en amenaza en el territorio nacional, según las listas rojas preliminares de plantas y los libros rojos de plantas de Colombia propuestas por el Instituto Alexander von Humboldt, se realizó la revisión del estado de las especies registradas anteriormente, encontrando un total de 8 especies que se encuentran registradas con las categorías de amenaza EN y VU, como se presenta en la Tabla 0-9.

Tabla 0-9 Especies potenciales en estado de amenaza por Resolución 1912 de 2017

Familia	Especie	Cat. Amenaza
Caesalpinaceae	<i>Prioria copaifera</i>	EN
Chrysobalanaceae	<i>Licania arborea</i>	EN
Chrysobalanaceae	<i>Licania platypus</i>	EN
Chrysobalanaceae	<i>Parinari pachyphylla</i>	VU
Fabaceae	<i>Dipteryx oleifera</i>	VU
Lecythidaceae	<i>Gustavia dubia</i>	VU
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	EN
Palmae	<i>Cryosophila kalbreyeri</i>	VU

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

0.3.2.3 Especies vasculares y no vasculares

Con base en el número de parcelas preestablecidos por tipo de cobertura vegetal en las cuales se plantea hacer el muestreo de especies bromelias, orquídeas, musgos, hepáticas y líquenes, en sus diferentes hábitos de crecimiento. Se implementó el Protocolo para un Análisis Rápido y Representativo de la Diversidad de Epífitas (RRED) propuesto por Gradstein *et al* (2003), en el cual se revisa como mínimo ocho (8) unidades de muestreo (árboles hospederos o forófito).

Sin embargo, se aclara, que se realizó verificación al 100% de especies en veda para la cobertura de Pastos limpios dentro del área dispuesta para el parque solar y la línea de evacuación, las dos se encuentran dentro del área de influencia.

Los resultados de la caracterización de la vegetación de epífitas vasculares presentan un registro total 461 individuos, distribuidos en tres (3) especies, las cuales corresponden a los géneros Tillandsia: *Tillandsia flexuosa* Sw. (429 individuos); Oncidium: *Oncidium cebolleta* (Jacq.) Sw. (6 individuos) y Epiphyllum: *Epiphyllum phyllanthus* (L.) Haw. (26 individuos). (Ver Tabla 0-10)

Tabla 0-10 Familias, géneros y especies de epífitas vasculares, en el área de influencia del proyecto

TAXÓN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE
Bromelia	Bromeliaceae	Tillandsia	<i>Tillandsia flexuosa</i> Sw.
Orquídea	Orchidaceae	Oncidium	<i>Oncidium cebolleta</i> (Jacq.) Sw.
Cactacea	Cactaceae	Epiphyllum	<i>Epiphyllum phyllanthus</i> (L.) Haw.

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

Fueron registradas 82 especies de epífitas no vasculares en el área de influencia del proyecto, agrupadas en 17 familias. Para el área de influencia del proyecto únicamente fueron registradas especies de líquenes, no se encontraron musgos ni hepáticas. En la Tabla 0-11 se puede observar el resumen de las especies encontradas.

Tabla 0-11 Especies epífitas no vasculares registradas en el área de influencia del proyecto

FAMILIA	ESPECIE
Arthoniaceae	<i>aff Herpothallon sp</i>
	<i>Arthonia aff. Bessalis</i> Nyl.
	<i>Arthonia aff. Polygramma</i> Nyl.
	<i>Arthonia antillarum</i> (Fée) Nyl.
	<i>Arthonia cf rubella</i> (Fée) Nyl.
	<i>Arthonia sp1</i>
	<i>Coniocarpon cinnabarinum</i> DC.
	<i>Cryptothecia sp1</i>
	<i>Cryptothecia sp2</i>
	<i>Cryptothecia striata</i> G.Thor
Chrysothricaceae	<i>Chrysothrix xanthina</i> (Vain.) Kalb
Coenogoniaceae	<i>Coenogonium magdalenae</i> Rivas Plata, Lücking & Lizano
	<i>Coenogonium zonatum</i> (Müll. Arg.) Kalb & Lücking
Graphidaceae	<i>Carbacanthographis sp.</i>

FAMILIA	ESPECIE
	<i>Diorygma sp</i>
	<i>Fissurina aff dumastii</i> Fée
	<i>Fissurina incrustans</i> Fée
	<i>Glyphis scyphulifera</i> (Ach.) Nyl.
	<i>Graphis aff scripta</i> L. (Ach)
	<i>Graphis caesiella</i> Vain
	<i>Graphis cf argentia</i> Makhija & Adaw.
	<i>Graphis cf daintriensis</i> (A. W. Archer) A. W. Archer.
	<i>Graphis cf dupaxana</i> Vain.
	<i>Graphis comma</i> (Ach.) Spreng.
	<i>Graphis dendrogramma</i> Nyl.
	<i>Graphis cf pinicola</i> Zahlbr.
	<i>Graphis furcata</i> Fée
	<i>Graphis glaucescens</i> Fée
	<i>Graphis glauconigra</i> Vain.
	<i>Graphis lineola</i> Ach.
	<i>Graphis nanodes</i> Vain.
	<i>Graphis scripta</i> L. (Ach)
	<i>Helminthocarpon leprevostii</i> Fée
	<i>Herpothallon cf albidum</i> (Fée) Aptroot, Lücking & G. Thor
	<i>Herpothallon rubrocinctum</i> (Ehrenb.) Aptroot et al.
	<i>Herpothallon sp1</i>
	<i>Herpothallon sp2</i>
	<i>Phaeographis aff. Dendritica</i> (Ach.) Müll.Arg.
	<i>Phaeographis cf. Decipiens</i> Müll. Arg.
Lecanoraceae	<i>Lecanora caesiorubella</i> Ach.
Malmideaceae	<i>Malmidea aff leptoloma</i> (Müll.Arg.) Kalb & Lücking
Megalosporaceae	<i>Megalospora tuberculosa</i> (Fée) Sipman
Melaspileaceae	<i>Melaspilea sp.</i>
Monoblastiaceae	<i>Anisomeridium sp1</i>
	<i>Anisomeridium sp2</i>
	<i>Monoblastia rappii</i> Zahlbr.
Parmeliaceae	<i>Parmotrema Praesorediosum</i> (Nyl.)Hale
Pertusariaceae	<i>Pertusaria aff leioplaca</i> DC.
	<i>Pertusaria sp1</i>
	<i>Pertusaria sp2</i>
Physciaceae	<i>Dirinaria cf poncinsii</i> Hue
	<i>Dirinaria confusa</i> D.D. Awasthi.
	<i>Dirinaria picta</i> (Sw.) Clem. & Shear
	<i>Dirinaria sp.</i>

FAMILIA	ESPECIE
	<i>Hyperphyscia adglutinata</i> (Flörke) H. Mayrhofer & Poelt
	<i>Phaeophyscia aff orbicularis</i> (Neck.) Moberg
	<i>Physcia aff convexa</i> Müll.Arg.
	<i>Physcia alba</i> (Fée) Müll.Arg.
	<i>Physcia atrostriata</i> Moberg
	<i>Physcia undulata</i> Moberg
	<i>Pyxine cocoes</i> (Sw.) Nyl.
Pyrenulaceae	<i>Pyrenula cubana</i> (Müll.Arg.) R.C.Harris
	<i>Pyrenula laii</i> Aptroot
	<i>Pyrenula microtheca</i> R.C.Harris
	<i>Pyrenula nitidula</i> (Bres.) R.C.Harris
	<i>Pyrenula cf macrocarpa</i> A.Massal.
	<i>Pyrenula ochraceoflava</i> (Nyl.) R.C.Harris
Ramalinaceae	<i>Phyllopsora confusa</i> Swinscow & Krog
	<i>Phyllopsora intermediella</i> (Nyl.) Zahlbr.
	<i>Phyllopsora nigrocincta</i> Timdal
	<i>Bacidia aff medialis</i> (Nyl.) de Lesd.
Roccellaceae	<i>Bactrospora</i> sp
	<i>Cresponea proximata</i> (Nyl.) Egea & Torrente
	<i>Enterographa</i> sp1
	<i>Opegrapha aff. Difficillior</i> Nyl.
	<i>Opegrapha cf viridis</i> (Ach.) Behlen & Desberger
	<i>Opegrapha dekeselii</i> Ertz
<i>Opegrapha subvulgata</i> Nyl.	
Trichotheliaceae	<i>Porina aff subnucula</i> Luecking & Vezda
	<i>Porina nitidula</i> Müll.Arg.
Trypetheliaceae	<i>Bathelium degenerans</i> (Vain.) R. C. Harris
	<i>Trypethelium eluteriae</i> Spreng.

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

0.3.2.4 Fauna

Se caracterizaron los grupos de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, resultando en que, en el área de influencia preliminar biótica, para el grupo de **anfibios**, reflejan un total de 29 especies de anfibios, distribuidos en dos órdenes, los cuales son anura (ranas y sapos) y Gymnophiona (cecilias); se reportan nueve familias y 19 géneros. Se reportan especies comunes de las tierras bajas del Caribe colombiano, donde el grupo más representativo es de las ranas arborícolas de la familia Hylidae con 12 especies. Por otro lado, de las 29 especies de anfibios potenciales

reportados para el área de influencia, se registra una sola especie endémica, la cual es la ranita de fuego *Dendrobates truncatus* de la familia Dendrobatidae.

En cuanto al grupo de **reptiles**, en el área de influencia preliminar biótica reporta un total de 70 especies de reptiles, distribuidos en tres órdenes, 25 familias y 57 géneros. El grupo más representativo fue el orden Squamata con 17 familias y 61 especies de escamados, de los cuales, el grupo de las serpientes es el más representativo con 32 especies. A su vez, se reportan 29 especies de lagartos. Para la zona de estudio se reportan siete especies de tortugas dulce acuícolas y de hábitos terrestres. Y dos especies del orden Crocodilia, las cuales son la babilla *Caiman crocodilus fuscus* de la familia Aligatoridae y el Caiman del río Magdalena *Crocodylus acutus* de la familia Crocolyidae. De las 70 especies potenciales de reptiles para la zona de estudio se cuenta que a nivel internacional según la IUCN hay tres especies de reptiles bajo un grado de amenaza. Por otro lado, solo se reportan dos especies endémicas de reptiles para el área de influencia preliminar biótica, las cuales son la serpiente de la familia Colubridae *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 lewyana*, 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.

En relación con las **aves**, para el área de influencia preliminar biótica se estimó un total de 351 especies de aves, estas se agrupan en 24 órdenes, siendo los Passeriformes (Paseriformes, pájaros cantores, aves canoras) el orden más abundante con 153 especies, seguido por Accipitriformes (Águilas) y Pelecaniformes (Pelicanos, grullas, garzas), los cuales se encuentran representados con 24 especies. Charadriiformes (Chorlos, playeros) y Apodiformes (Vencejos, colibríes), están conformados con 21 y 19 especies, respectivamente. Dentro de las familias de aves más representativas potencialmente presentes en el área de influenciadel proyecto, se encuentran Tyrannidae (Tiránidos, atrapamoscas, papamoscas) con 42 especies, seguido por Accipitridae (Accipítridos, águilas, gavilanes, buteos) con 23 especies. Además, Thraupidae (Traúpidos, mieleros,

tangaras) y Parulidae (Parúlidos, reinitas, chipes) cuentan con 19 especies cada una, mientras que las familias Trochilidae (Trochílidos, colibríes, tominejos, quinchas) y Ardeidae (Ardeidos, garzas, garzones, garcípulos) presentan 16 especies respectivamente. Adicionalmente, dentro de las especies con probable distribución, se encuentran cuatro (4) especies incluidas en alguna categoría de amenaza. Y se registran seis (6) especies de aves de distribución restringida, destacándose una especie endémica como es la Guacharaca Caribeña (*Ortalis garrula*) y cinco (5) casi endémicas, cuya distribución se comparte con Venezuela, Panamá, Brasil, Ecuador y/o Perú.

Para los **mamíferos**, se reporta un total de 135 especies potenciales, agrupadas en 93 géneros, 35 familias y 10 órdenes. Las familias más diversas correspondieron al orden Chiroptera – Murciélagos – donde cuatro (4) familias de este orden presentan la mayor riqueza específica, sobresaliendo entre todas, la familia Phyllostomidae con 47 especies (36%), seguido de Molossidae con 13 especies (10%) y Vespertilionidae con 10 especies (8%). 24 familias de mamíferos entre voladores y no voladores son representadas apenas por una a dos especies que en total representan 31 y equivalen al 24% de toda la Mastofauna con potencial presencia. Las especies potenciales endémicas identificadas son: *Aotus griseimembra*, *Saguinus oedipus* y *Cebus albifrons*. Todas son especies del orden Primates que se encuentran dentro de alguna categoría de amenaza nacional o internacional. Algo en común entre estas especies es que son nativas del bosque seco tropical del Caribe colombiano, que es el ecosistema más transformado y destruido actualmente en el país con menos del 10% de la cobertura vegetal.

0.3.2.5 Ecosistemas Acuáticos

Dentro del área de estudio podemos encontrar ecosistemas acuáticos de tipo léntico como lóxico; para los cuerpos lentícos su importancia radica principalmente en que estos reciben anualmente de cuerpos lóxicos (arroyos temporales) un alto aporte de nutrientes por medio del cual se inician las cadenas tróficas (fito y zooplancton) de las cuales se alimentan larvas y juveniles de peces. En el área de influencia biótica preliminar se registraron un total de once (11) puntos de ecosistema léntico y uno

(1) solo punto para ecosistema lótico. Se realizó la caracterización de las comunidades hidrobiológicas, tales como fitoplancton, zooplancton, perifiton, macroinvertebrados bentónicos, macrófitas y peces, con el fin de disponer de información técnico–científica que permita el conocimiento integral de la calidad del agua y el estado de las comunidades hidrobiológicas asociadas a los ecosistemas presentes en la zona.

La comunidad **fitoplanctónica** en el área de estudio estuvo constituida por 37 morfoespecies vinculadas a cinco (5) divisiones, siete (7) clases, 21 órdenes y 26 familias. Así mismo, la división Bacillariophyta fue la más representativa en densidad, ya que obtuvo el 59% de los aportes, seguida de Cyanobacteria (20%), Chlorophyta (15%), Euglenozoa (5%) y Charophyta (1%) esto para la primera campaña realizada de monitoreo. Para la segunda campaña de los puntos OCP, estuvo representada por 19 morfoespecies vinculadas a cinco (5) divisiones, cinco (5) clases, 9 órdenes y 12 familias. La división Charophyta fue la más importante en términos de riqueza ya que obtuvo 8 de las morfoespecies, seguida de Bacillariophyta con 7, Euglenozoa con 2 y, por último, Cyanobacteria y Chlorophyta con una sola morfoespecie y la división Charophyta fue la más representativa en densidad, ya que obtuvo el 47% de los aportes, seguida de Bacillariophyta (38%), Chlorophyta (11%), Euglenozoa (3%) y Cyanobacteria (1%).

La comunidad de **zooplancton** en los puntos monitoreados estuvo conformada por 12 morfoespecies vinculadas a tres (3) phylum, cuatro (4) clases e igual número de órdenes y cinco (5) familias. El phylum Protozoa realizó el aporte más importante a la densidad total, correspondiéndole el 90% de la misma; mientras que el 6% y 4% lo obtuvo Rotifera y Arthropoda, respectivamente. La comunidad de zooplancton en los puntos monitoreados (OCP) estuvo conformada por 11 morfoespecies vinculadas a tres (3) phylum, seis (6) clases, cinco (5) órdenes con tres (3) no determinados y cinco (5) familias con cuatro (4) no determinados. El phylum Arthropoda y Rotifera fueron los más representativos en riqueza ya que contaron con 5 morfoespecies cada uno, mientras que Protozoa con una morfoespecie

solamente. Los phylum Arthropoda y Rotífera realizaron el aporte más importante a la densidad total con un 53% y 42%; mientras que el 5% lo obtuvo Protozoa.

La comunidad **perifítica** en los puntos monitoreados estuvo conformada por 40 morfoespecies, distribuidas en cinco (5) divisiones, siete (7) clases, 19 órdenes, y 28 familias. El perifiton registrado en los puntos de muestreo establecidos estuvo siempre dominado por diatomeas (Bacillariophyta), las cuales aportaron un 77% a la densidad total, seguidas de Chlorophyta (11%), Cyanobacteria y Euglenozoa (5%) y Charophyta (2%). Por otro lado, para los puntos OCP, la comunidad perifítica en los puntos monitoreados estuvo conformada por 21 morfoespecies, distribuidas en cinco (5) divisiones, cinco (5) clases, 10 órdenes, y 15 familias y la Bacillariophyta fue la división más importante en riqueza, ya que obtuvo 10 morfoespecies registradas, seguida de Charophyta (6), (21%), Euglenozoa (2), Chlorophyta (1), y Cyanobacteria (1). En general, el perifiton registrado en los puntos de muestreo establecidos estuvo siempre dominado por diatomeas (Bacillariophyta), las cuales aportaron un 65,56% a la densidad total, seguidas de Cyanobacterias (23,70%), Charophyta con un (8,86%) y Euglenozoa (1,66%) y Chlorophyta (0,22%).

La comunidad de **macroinvertebrados bentónicos** en el área de estudio estuvo conformada por cinco (5) morfoespecies vinculadas a dos (2) phylum, dos (2) clases, tres (3) órdenes y cinco (5) familias. En cuanto a las contribuciones porcentual de los phyla de macroinvertebrados, se observó que Arthropoda dominó en un 56% la densidad total registrada; mientras que Mollusca realizó el 44% de los aportes restantes. En la campaña de los puntos OCP, el área de estudio estuvo conformada por 33 morfoespecies vinculadas a dos (2) phylum, seis (6) clases, 12 órdenes y 24 familias, siendo la Arthropoda dominante con 27 en la composición a nivel de morfoespecie en la comunidad. las contribuciones porcentuales de los phyla de macroinvertebrados, se observó que Arthropoda dominó en un 65% la densidad total registrada; mientras que Mollusca realizó el 35% de los aportes restantes.

La comunidad de **macrófitas** estuvo conformada por seis (6) morfoespecies vinculadas a una (1) división, dos (2) clases, seis (6) órdenes e igual cantidad de

familias y la clase Magnoliopsida presentó la mayor dominancia del área de estudio representado el 83% de las morfoespecies registradas. En los puntos OCP, de la segunda campaña, la comunidad estuvo conformada por siete (7) morfoespecies vinculadas a una (1) división, dos (2) clases, cuatro (4) órdenes y seis (6) familias.

La comunidad de **peces** estuvo representada por una (1) morfoespecie, incluida en un (1) phylum, una (1) clase, un (1) orden y una (1) familia. Esta comunidad presentó una densidad baja, con un total de 25,00 Ind reportados únicamente para el punto M_PARQ1, representando así el 100% de la densidad total del monitoreo. En la segunda campaña de los puntos OCP pese al esfuerzo de pesca no se registraron especímenes en el lugar. Esto puede deberse a la temporalidad, a la actividad antrópica en la zona, profundidad del cuerpo de agua o la baja diversidad por parte de otros grupos.

0.3.2.6 Ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas Área de influencia Paisajística

La definición de la existencia de ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas en el área de influencia del proyecto “Parque Solar Fotovoltaico Guayepo III 200 MW y su Línea de Evacuación 500 kV”, se realizó a partir de consultas al Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible, Parques Nacionales Naturales de Colombia, Resnatur, Corporación Autónoma Regional del Atlántico y a la base de datos cartográfica digital (mapas temáticos) con cubrimiento nacional del Sistema de Información Geográfica para la Planeación y el Ordenamiento Territorial Nacional (SIGOT)¹ y la información contenida en el Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAC)² de libre acceso a través de Internet, así como información local del PBOT de los municipios de Ponedera y Sabanalarga - Atlántico e información primaria recopilada para la caracterización ambiental del área de influencia. Se evidencia que el área de influencia del proyecto **no** presenta intersección con ningún área protegida de orden nacional o regional. Sin embargo, se considera y evalúa la información contenida los instrumentos de ordenamiento territorial relacionados con

¹ http://sigotn.igac.gov.co/sigotn/frames_pagina.aspx

² <http://www.siac.gov.co/>

el área del proyecto, respectivamente la información del Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) del Municipio de Ponedera y del Municipio de Sabanalarga, Atlántico con el fin de identificar otras áreas de conservación, protección, de carácter estratégico y/o sensible que se presenten en el área de influencia.

0.3.3 Socioeconómica

La caracterización del área de influencia del medio socioeconómico, presenta los resultados de la consulta de fuentes oficiales (Planes de desarrollo de los municipios de Ponedera y Sabanalarga 2020-2023) , así como la recolección de información primaria y las socializaciones del proyecto llevadas a cabo con los habitantes, propietarios de predios y las organizaciones comunitarias y/o sociales representativas de cinco corregimientos, Cascajal ubicado en el municipio de Sabanalarga y La Retirada, Santa Rita, Puerto Giraldo, Martillo ubicados en el municipio de Ponedera. Este proceso de sociabilización se realizó en tres momentos diferentes para poder exponer los resultados del EIA y responder las debidas preguntas que la comunidad tenía sobre el proyecto, en la Tabla 0-12 se puede observar las fechas de los respectivos momentos de socialización.

Tabla 0-12. Momentos de información y participación con las comunidades

Momentos Participación	Fecha de Inicio	Fecha Final	Modalidad
Primer momento	26/04/2021	11/05/2021	Virtual
Segundo momento	20/07/2021	28/07/2021	Combinada
Tercer momento	4/10/2021	08/10/2021	Combinada

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

Así mismo, el componente socioeconómico abordó la dimensión demográfica, descubriendo y analizando aspectos relacionados con las dinámicas de poblamiento y la caracterización de los grupos poblacionales localizados en las áreas de influencia, señalando en algunos casos, los eventos históricos más importantes que han generado efectos sobre las dinámicas de origen, evolución y estructura de la población, formas de tendencias y patrones de asentamiento identificadas.

Así mismo, con respecto a la dimensión espacial, se presentó a detalle a nivel regional y local los servicios públicos y sociales presentes y ausentes en los escenarios socioeconómicos estudiados, adicionalmente se incluye un análisis de su calidad y cobertura.

Frente a la dimensión económico se describió y analizó las dinámicas económicas relacionadas en el área de influencia definitiva socioeconómica. Al interior de este escenario, se identificó la estructura de la propiedad, las actividades económicas locales, los procesos productivos y tecnológicos, características del mercado laboral, las relaciones económicas establecidas entre los agentes productivos, y la dimensión y distribución de la producción.

Frente a la dimensión cultural, se identificó y caracterizó las comunidades no étnicas, en aspectos patrimoniales, culturales, inmateriales en torno a las tradiciones estéticas y sitios de importancia religiosa y espiritual. Por otra parte, se describen los antecedentes históricos (migraciones, adopción de nuevas tecnologías, cambios de actividad productiva, estímulo a procesos de acumulación por presencia de migrantes entre otros.) que conllevaron a cambios culturales y efectos en las estrategias adaptativas de la población.

Con respecto a la dimensión político organizativa, se identificaron los actores sociales regionales, municipales y locales que interactúan en el área de influencia, cuyas facultades representan la estructura de poder existente, analizando, además de su capacidad de injerencia, el grado de conflictividad generando por su interacción con el resto de la sociedad.

Seguidamente, en la línea base social se presentan las tendencias de desarrollo de maneral global, de acuerdo a lo establecido en los Planes de Desarrollo Municipal, en relación con el departamento y en consecuencia con las particularidades regionales y municipales que subyacen en las áreas de influencia. También se especifica que en el proyecto no se generarán procesos de traslado involuntario de población, ni ningún tipo de reasentamiento.

Finalmente, se caracterizan los predios a intervenir por el proyecto junto con la población que reside actualmente, que corresponde a los trabajadores de dichos inmuebles y sus familias. Así mismo se aclara que los trabajadores están allí por una relación laboral establecida con los propietarios de los predios y en el caso en que la Autoridad Nacional de Licencias ambientales emita la licencia del proyecto, dichos predios serán entregados por parte de los propietarios completamente desalojados, sin que la situación posterior de dicha población sea responsabilidad del proyecto, ni sea objeto de manejo y/o seguimiento.

0.3.4 Paisaje

Se identificaron doce (12) unidades de paisaje para el área de influencia definitiva del componente paisajístico, dentro de las cuales la unidad de Pastos arbolados en planicie aluvial es la de mayor representatividad con el 45,57% del área de influencia definitiva del componente paisajístico; en representatividad le sigue la unidad de paisaje de Pastos limpios en planicie aluvial con el 18,84% del área de influencia; luego está la unidad de Vegetación secundaria baja en planicie aluvial con el 13,80% del área de influencia; finalmente la unidad de bordas en planicie aluvial, que corresponde al 8,41% del área de influencia definitiva. El total de las unidades de paisaje se presentan en la Tabla 0.3-13.

Tabla 0.3-13 Unidades de paisaje en el área de influencia del proyecto

UNIDADES DE PAISAJE	SIMBOL O	ÁREA DE INFLUENCIA DEFINITIVA DE PAISAJE		ÁREA DE PARQUE		ÁREA SERVIDUMBRE	
		ÁREA (ha)	%	ÁREA (ha)	%	ÁREA (ha)	%
Bordas en planicie aluvial	PI-Cbo	219,48	8,41%	177,59	27,24%	2,04	5,62%
Cuerpos de agua artificiales en planicie aluvial	PI-Cca	43,82	1,68%	5,31	0,82%	0,36	1,00%
Cultivos transitorios en planicie aluvial	PI-Ctr	3,75	0,14%	-	-	-	-
Pastos arbolados en planicie aluvial	PI-Cpa	1189,86	45,57%	226,94	34,81%	25,48	70,11%
Pastos enmalezados en planicie aluvial	PI-Cpe	100,68	3,86%	4,59	0,70%	-	-
Pastos limpios en planicie aluvial	PI-Cpl	491,92	18,84%	193,16	29,63%	5,78	15,90%
Red vial en planicie aluvial	PI-Crv	9,75	0,37%	0,20	0,03%	0,11	0,31%
Tejido urbano continuo en planicie aluvial	PI-Ctc	13,54	0,52%	-	-	-	-
Tejido urbano discontinuo en planicie aluvial	PI-Ctd	6,31	0,24%	-	-	-	-

UNIDADES DE PAISAJE	SIMBOL O	ÁREA DE INFLUENCIA DEFINITIVA DE PAISAJE		ÁREA DE PARQUE		ÁREA SERVIDUMBRE	
		ÁREA (ha)	%	ÁREA (ha)	%	ÁREA (ha)	%
Vegetación secundaria alta en planicie aluvial	PI-Nva	97,45	3,73%	18,87	2,89%	2,08	5,71%
Vegetación secundaria baja en planicie aluvial	PI-Nvb	360,27	13,80%	13,55	2,08%	0,22	0,61%
Zona Pantanosa Artificializada en planicie aluvial	PI-Czp	74,35	2,85%	11,75	1,80%	0,27	0,74%
Total		2611,18	100,00%	651,97	100,00%	36,33	100,00%

Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

Así mismo, se evidencia que la comunidad no percibe y/o identifica ningún sitio como de interés paisajístico, ya que mencionan que los lugares de esparcimiento son fincas aledañas al casco urbano, pero que aun así no son de relevancia paisajística. Adicionalmente, la comunidad referencia que los sitios de interés paisajístico están presentes en cercanías del río Magdalena a una distancia aproximada de 4230 metros con respecto al área de influencia definitiva de paisaje.

0.3.5 Servicios Ecosistémicos

Como resultado de la caracterización se obtuvo que las comunidades pertenecientes a las diferentes unidades territoriales del área de influencia reconocen la obtención de beneficios de los ecosistemas a pesar de la alta transformación en la que estos se encuentran, siendo el servicio más importante con mayor dependencia y que influye directamente en su bienestar el suministro de agua para consumo humano. Este es obtenido principalmente del servicio de acueducto, sin embargo, se reconoce que este es un servicio vital que ha sido fortalecido en la actualidad, debido a que hace unos años atrás se presentaba escasez del recurso en varios sectores, donde se abastecían de arroyos, jagüeyes o mediante compra de agua, por lo cual el servicio fue evaluado con una tendencia estable, es decir, que la población no percibe cambios en la oferta del agua a lo largo de los años, pues siempre han contado con disponibilidad del recurso, sin embargo si reconoce mejoramiento en aspectos como la fácil accesibilidad y calidad de este.

Por otra parte, el servicio de madera y biomasa, presento una dependencia media por parte de la comunidad, teniendo en cuenta que es muy utilizado para fabricación de cercas y demás elementos para adecuación de predios y así mismo se realiza consumo de este recurso como combustible vegetal (Leña) en algunos hogares, ya que no se cuenta con una cobertura total del servicio de gas, sin embargo, la mayoría de los encuestados manifiestan que este servicio es alternativo.

A su vez los servicios de pesca y ganadería presentan una dependencia moderada, teniendo en cuenta que algunos pobladores subsisten de la pesca y otras se benefician mediante la venta de los peces capturados. Los sitios donde más se practica esta actividad son el Embalse del Guájaro, la Ciénaga el Uvero y en los Jagüeyes existentes en cada corregimiento (Jaguey la María, Pozo el Palo entre otros). Mientras que la ganadería es una actividad sobresaliente en la zona, mediante la cual se emplean muchos de los pobladores, como evidencia se tiene la amplia cobertura de territorios ganaderos que se encuentran en las áreas donde se localizará el parque solar fotovoltaico, por ende, el impacto más alto a generarse por parte del proyecto es a este recurso por el cambio a generar sobre la actividad económica actual que se presenta en dichos suelos.

Otros servicios de aprovisionamiento reconocidos por la comunidad, pero con un nivel de importancia y dependencia baja, son la obtención de fibras y resinas, la caza y la agricultura. Dado que la única especie utilizada para realización de artesanías es el árbol de Totumo, sin embargo, manifestaron que se ha perdido mucho la tradición en el área, como sucede con la cacería la cual años atrás se practica de manera frecuente e intensiva y ahora es muy eventual sumado a que deben desplazarse demasiado para encontrar zonas boscosas con oportunidad de caza. Con respecto a la agricultura, esta sigue siendo una actividad muy desarrollada en la zona, sin embargo, se lleva a cabo a una escala muy pequeña, a partir de la siembra en huertas caseras o territorios con poca extensión (Cultivos de pancoger), debido a que la comunidad manifiesta que la mayoría de los territorios están constituidos para la ganadería.

Se identificaron servicios de regulación asociados a la regulación de la erosión, clima y ecosistemas de purificación de agua que la comunidad reconoce como beneficios ligados a la existencia de bosques protectores de arroyos y vegetación en general, sin embargo, sobre su protección no se evidenció algún tipo de acciones por parte de la comunidad, por lo que su dependencia se calificó como baja, teniendo en cuenta que por el contrario las personas manifestaron que estos servicios son escasos en la zona, debido a que no se presentan cubiertas de bosques densos o ecosistemas asociados que brinden dichos servicios.

Así mismo se identificaron servicios culturales asociados a la recreación y el turismo y el desarrollo de actividades espirituales y religiosas relacionados con la oportunidad que generan algunos sitios con interés paisajístico por la comunidad como los son algunos arroyos y jagüeyes donde se reúnen para pasar tiempos de esparcimiento y recreación, y espacios que frecuentan para el fortalecimiento de fe y expresión de creencias como lo son los templos e iglesias. De acuerdo con lo anterior, si bien la comunidad reconoce que estas actividades son necesarias para su desarrollo, expresión y entretenimiento, no genera un claro reconocimiento de estas como servicios brindados por los ecosistemas, se evidencia que otorgan una baja importancia y poca frecuencia de uso en estos servicios, por lo cual su dependencia es baja. No obstante, si manifiestan que los sitios relacionados para la recreación, como campos de fútbol, parques, entre otros han aumentado, como la construcción de iglesias, especialmente las de creencia cristiana por la tendencia de estos servicios si es creciente. Lo mismo, sucede con los servicios de soporte, tales como provisión de hábitat y conservación de bosques, pues estos poseen una dependencia baja, con la diferencia de que son considerados con tendencia decreciente, debido principalmente a que reconocen que en la zona ha disminuido significativamente la presencia de ecosistemas que provisionen hábitat de diversidad de especies vegetales o fauna silvestre, no reconocen áreas de bosque y por ende su necesidad de conservación. Aunque si manifiestan interés en la preservación de los recursos naturales, arroyos, bosques y fauna desde la preocupación de los cambios ambientales que ha traído la ganadería extensiva a la zona.

0.4 DEMANDA , USO Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES

A continuación, se presenta la información detallada de los recursos naturales que demandara el proyecto Parque Solar Fotovoltaico Guayepo III 200MW y su línea de evacuación 500 kV.

0.4.1 Captación de Aguas superficiales.

El proyecto PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO GUAYEPO III 200 MW Y SU LÍNEA DE EVACUACIÓN 500KV no requiere de captación de aguas subterráneas, ya que el agua requerida para las actividades de construcción y operación será abastecida por terceros con los permisos necesarios

0.4.2 Vertimientos

El presente proyecto no requiere permiso de vertimientos pues las actividades no generan aguas residuales de tipo industrial, no obstante, las aguas residuales domesticas asociadas al uso de unidades sanitarios, serán manejados por un tercero licenciado a través de la utilización de baños portátiles, localizados en sitios estratégicos dentro de la servidumbre y frentes de obra.

Así mismo, para el manejo de las aguas lluvias en el Parque Solar Fotovoltaico Guayepo III 200 MW y su línea de evacuación 500 kV, se plantea durante las actividades de nivelación conservar la pendiente del terreno en la mayor parte del área, la pendiente promedio es de 2 a 3%. Adicional a la evacuación que permite la pendiente natural del terreno se conformará una red de cunetas laterales en los corredores de mantenimiento que ayuden a canalizar los flujos de agua y los lleven a los cauces existentes, evitando de esta forma los daños prematuros por estancamientos de agua.

0.4.3 Ocupaciones de Cauce

Teniendo en cuenta los requerimientos del proyecto, se requiere del permiso de ocupación de cauce para 15 cuerpos de agua, que se listan en la

Tabla 0-14 Localización geográfica de sitios de ocupación de cauce del proyecto

ID	TIPO OCUPACIÓN	COORDENADAS DATUM		OBRA PROPUESTA	CUENCA
		MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL			
		ESTE	NORTE		
OCP1	Cerramiento + vial+Zanja+Cuneta	4803954,22	2727133,60	Alcantarilla Diámetro 200cm + protección de taludes con enrocado	Drenaje Parque NN 2
OCP2	Vial + Cuneta	4803768,70	2727063,44	Alcantarilla Diámetro 200cm + protección de taludes con enrocado	Drenaje Parque NN 2
OCP3	Zanja + vial + Cuneta	4802996,64	2726699,67	Alcantarilla Diámetro 90cm + protección de taludes con enrocado	Drenaje Parque NN 2
OCP4	Zanja + vial + Cuneta	4802952,79	2726900,20	Alcantarilla Diámetro 200cm + protección de taludes con enrocado	Drenaje Parque NN 2
OCP5	Cerramiento + vial + zanja+ Cuneta	4802837,91	2727051,02	Alcantarilla Diámetro 150cm + protección de taludes con enrocado	Drenaje Parque NN 2
OCP6	Vial, cuneta y zanja paralela al cauce. Ocupación de la ronda de protección de 30 metros de arroyo	4802449,33	2726551,06	Protección con Trinchos	Drenaje Parque NN 2
OCP7	Vial, cuneta y zanja paralela al cauce. Ocupación de la ronda de protección de 30 metros de arroyo	4801808,24	2726889,65	Protección con Trinchos	Drenaje Parque NN 2
OCP8	Zanja + vial+ Cuneta	4801411,83	2727155,58	Alcantarilla Diámetro 90cm + protección de taludes con enrocado	Drenaje Parque NN 2
OCP9	Cerramiento	4801218,90	2727326,83	Cerca Alambrada metálica	Drenaje Parque NN 2
OCP10	Cerramiento +	4801328,34	2726577,96	Cerca Alambrada metálica	Drenaje Parque NN 2
OC_LN1	K0+689 de la servidumbre.	4801087,44	2728117,24	Alcantarilla Diámetro 90cm	Drenaje Línea NN 2
OC_LN2	K0+958 de la servidumbre.	4801052,98	2728466,47	Alcantarilla Diámetro 90cm	Drenaje Línea NN 1
OC_LN3	K1+635 de la servidumbre.	4800953,62	2729083,52	Box Culvert 350x350	Afluente Arroyo El Cojo 2
OC_LN4	K2+007 de la servidumbre.	4800818,32	2729453,97	Alcantarilla Diámetro 150cm	Afluente Arroyo El Cojo 1

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

0.4.4 Aprovechamiento forestal

Se realizó un censo forestal e inventario estadístico, para calcular el volumen total de aprovechamiento forestal, obteniendo que para el proyecto se requieren 3619,85 m³. En la Tabla 0-15 es posible evidenciar los volúmenes calculados por cada tipo de inventario forestal realizado (estadísticamente representativo e inventario al 100%). Donde se obtuvo que el mayor porcentaje de aprovechamiento se presenta en los individuos inventariados a partir del muestreo estadísticamente

representativo en unidades de pastos arbolados (Pa), pastos enmalezados (Pe), vegetación secundaria alta (Vsa) y vegetación secundaria baja (Vsb) con un 90,9% del total del volumen de aprovechamiento forestal requerido.

Tabla 0-15 Volumen de aprovechamiento forestal solicitado

Descripción	Tipo de Inventario	Cobertura asociada	Volumen Total (m3)	Volumen Total (m3)	Volumen Comercial (m3)	Volumen Comercial (%)
Volumen parque solar	Estadístico representativo	Pastos arbolados (Pa) Pastos enmalezados (Pe) Vegetación secundaria alta (Vsa) Vegetación secundaria baja (Vsb)	3290,50	90,9%	847,75	91,9%
	100%	Pastos limpios (Pl), Bordas (Bs), *Pastos arbolados (Pa)	184,34	5,1%	41,39	4,5%
Volumen Línea de evacuación	100%	Pastos limpios (Pl) Pastos arbolados (Pa) Pastos enmalezados (Pe) Vegetación secundaria alta (Vsa)	145,01	4,0%	33,48	3,6%
TOTAL			3619,85		922,61	

* (únicamente en carriles de aceleración y desaceleración)

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

En cuanto al volumen por cada ecosistema (cobertura de la tierra), en la Tabla 0-16, se presentan los resultados consolidados por cada una de las coberturas a intervenir, ya sea en el parque solar o en la línea de evacuación. De acuerdo con esto, los pastos arbolados, concentran el 68% del volumen total (2008 m³), mientras que la vegetación secundaria alta, aporta el 27,1% del mismo.

Tabla 0-16 Volumen total de aprovechamiento por cobertura

Bioma	Unidad de cobertura	Volumen Total (m3)	Volumen Comercial (m3)
Zonobioma Alternohígrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	Vegetación secundaria alta	915,87	227,08
	Vegetación secundaria baja	18,69	5,00
	Pastos limpios	43,01	12,50
	Pastos Arbolados	2502,10	650,62
	Pastos Enmalezados	7,78	0,50
	Bordas	132,40	26,90
	Otras coberturas	0,00	0,00
	TOTAL	3619,85	922,61

*Todas las coberturas pertenecen al Zonobioma Alternohígrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena
Fuente: (Ingenostrum Colombia S.A.S., 2021)*

0.4.5 PERMISO DE ESTUDIO PARA LA RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES SILVESTRES DE LA BIODIVERSIDAD

Se solicita el permiso de recolección de especímenes silvestres de los grupos de flora y fauna terrestre, en el marco de la necesidad de realizar actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación, así como monitoreos de calidad, sobre las poblaciones de biota localizadas en el área de intervención del proyecto durante las actividades de aprovechamiento forestal, construcción, desmantelamiento y operación del proyecto Parque Solar Fotovoltaico Guayepo III 200MW y su línea de evacuación de 500 kV.

0.4.6 Emisiones Atmosféricas

El proyecto PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO GUAYEPO 200 MW, SU LÍNEA DE EVACUACIÓN 500KW, no implica emisiones atmosféricas, teniendo en cuenta que, de acuerdo con las modelaciones tanto para el área del Parque Solar como para el área de la Línea de evacuación, con las medidas de control **NO** se sobrepasan los límites permisibles en la Resolución 2254 de 2017. Para PM10 los valores alcanzan

como máximo en un solo punto anual dentro del área del parque **62,4 ug/m3**. Asimismo, el PM2.5 anual es de **12,9 ug/m3**, siendo el límite de 25 ug/m3, lo que supone una NO afectación a los receptores sensibles. Es importante aclarar que la máxima concentración se encontraría al interior del área de proyecto y no implicaría afectaciones a las comunidades aledañas.

Con respecto a las emisiones de ruido, es importante tener en cuenta que la normativa define los límites máximos permisibles con base a una clasificación de sectores y subsectores que lo componen, los cuales se estructuran dependiendo del uso del suelo predominante en la zona de ejecución de las mediciones, específicamente en este caso para el monitoreo y análisis de ruido ambiental para la construcción del proyecto PARQUE FOTOVOLTAICO GUAYEPO III 200 MW Y SU LÍNEA DE EVACUACIÓN DE 500KV. Ubicado en el departamento del Atlántico

0.4.7 Materiales de Construcción

El proyecto PARQUE SOLAR FOTOVOLTAICO GUAYEPO 200 MW, SU LÍNEA DE EVACUACIÓN 500kV, requiere de material pétreo para adecuación y construcción de corredores viales, así como en la nivelación de los terrenos, sin embargo, este material será suministrado por terceros certificados, por lo cual no se hace necesario realizar explotación las fuentes naturales en el área de influencia. Así mismo, será necesario la utilización de concreto y agua para la construcción.

0.5 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Se realizó la identificación y valoración de impactos de los dos (2) escenarios. Se definieron en total 28 impactos para el escenario sin proyecto, de los cuales para el medio físico/abiótico corresponden ocho, siete para el medio biótico, 12 para el medio socioeconómico, cultural y arqueológico y uno para el medio perceptual. Estos impactos son los que se manifiestan en el escenario sin proyecto debido a las actividades antrópicas y naturales evidenciadas en el territorio en la actualidad.

Se identifican 15 interacciones de impacto significativos asociados a 5 componentes, donde el mayor número de interacciones significativas se presenta

en el medio Biótico con 6 interacciones, las cuales están catalogadas en severas, (para mayor detalle ver Anexo 8.1 Matriz SIN Proyecto). Cabe acotar, que en el escenario sin proyecto solo se identificaron efectos significativos de magnitud grave en el medio abiótico producto de una interacción por la actividad de ganadería tradicional sobre el componente de agua superficial.

Los impactos considerados significativos son:

En el medio abiótico, sobre el elemento ambiental de agua superficial.

- Alteración de las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del agua superficial.

En el medio biótico, sobre el elemento ambiental de flora, fauna y ecosistemas:

- Alteración a las coberturas vegetales
- Alteración de ecosistemas terrestres
- Alteración de las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural

En el medio socioeconómico, en los elementos ambientales de patrimonio arqueológico y económico

- Alteración del patrimonio histórico y arqueológico
- Modificación de las actividades económicas de la zona

En el medio perceptual, sobre el elemento ambiental de paisaje.

- Alteración de la Calidad y fragilidad Visual del paisaje

Por otro lado, para el escenario con proyecto se identificaron 30 impactos de los cuales nueve (9) perteneciente al medio físico, siete (7) al medio biótico, trece (13) al medio socioeconómico y, uno (1) al medio paisajístico. Así mismo, se identifican 14 impactos significativos asociados a nueve componentes, donde el mayor número de interacciones significativas se presenta en el componente Fauna con 19 interacciones de impacto.

Los impactos considerados significativos son:

En el medio abiótico, sobre los componentes suelos y agua superficial:

- Alteración de las propiedades fisicoquímicas y/o microbiológicas del suelo
- Alteración de las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del agua superficial.

En el medio biótico, sobre los componentes flora y fauna:

- Alteración a coberturas vegetales
- Alteración de ecosistemas terrestres
- Alteración las especies florísticas endémicas, amenazadas, vedadas y de importancia ecológica, económica y cultural
- Alteración de hábitats de la fauna local
- Alteración a comunidades de fauna terrestre
- Alteración de las comunidades de aves locales y migratorias

En el medio socioeconómico, en los componentes cultural, económico, político y arqueológico

- Cambio en la actividad económica del suelo
- Alteración del patrimonio histórico y arqueológico
- Modificación de las actividades económicas de la zona
- Generación de expectativas en las comunidad y autoridades

En el medio perceptual, en el componente paisaje:

- Alteración de la Calidad y fragilidad Visual del paisaje

0.5.1 Evaluación Económica Ambiental

El análisis de la evaluación económica ambiental parte de los resultados de la evaluación ambiental, en este sentido, con base en dichos resultados se determina que impactos ambientales negativos presentan una categoría significativa y/o relevante, los cuales corresponden a las tres últimas categorías de mayor importancia en la evaluación ambiental desarrollada, severo, grave o crítico.

Con base en los criterios técnicos para el uso de herramientas económicas en los proyectos, obras o actividades objeto del licenciamiento ambiental, en los cuales se determina que los únicos impactos que se internalizan corresponden a los que se previenen o corrigen, se establece que la gestión del proyecto solo puede internalizar los impactos asociados a la Generación de expectativas en la comunidad y autoridades y la Alteración del patrimonio histórico y arqueológico, dado que son los únicos que con el desarrollo de las estrategias de manejo pueden prevenirse o corregirse.

Por otro lado, se hace un análisis de costo beneficio en donde se obtiene la viabilidad ambiental, teniendo en cuenta los costos y los impactos que genera el proyecto. En este sentido, con el desarrollo del proyecto la sociedad experimentaría un bienestar tasado en \$1.988.431.182,36, dado que los costos ambientales del proyecto solo ascienden a \$19.911.613.885,32 frente a los beneficios que alcanzan los \$21.900.045.067,67 de pesos. Con esta relación obtenemos una Relación Beneficio Costo (RBC) superior a uno lo que es indicador de que el proyecto es viable.

0.6 ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

La zonificación ambiental determina el grado de sensibilidad, vulnerabilidad, criticidad e importancia ambiental que presenta cada uno de los componentes de los medios abiótico, biótico y socioeconómico. En la Figura 0-16 se presenta el proceso metodológico de la zonificación ambiental

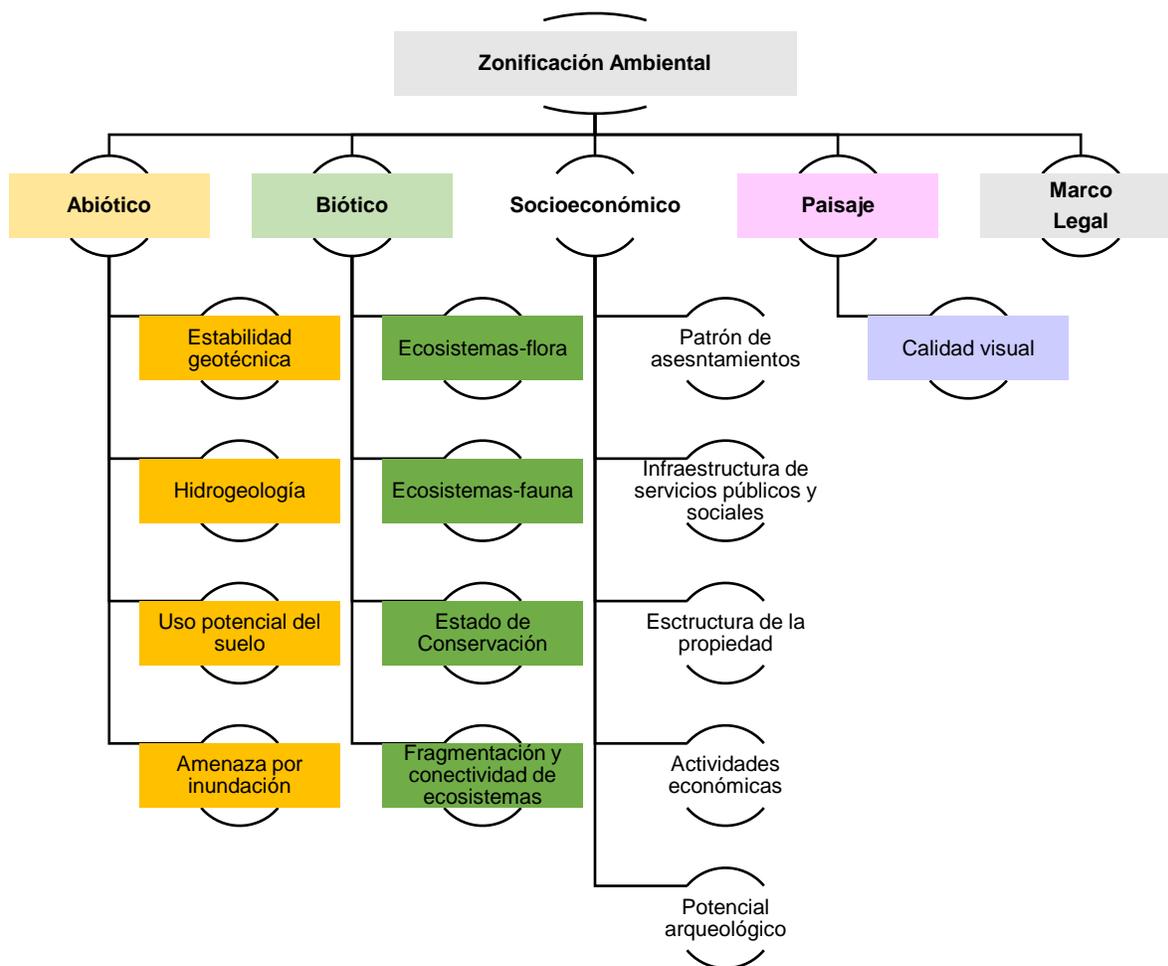
Figura 0-16 Proceso metodológico de la zonificación ambiental



Fuente: (Guayepo Solar, 2020)

Con base en la información recopilada previamente en la caracterización ambiental de los medios (abiótico, biótico, socioeconómico) y la cartografía temática, se establecen las variables relevantes para cada uno de los medios anteriormente mencionados. (Ver Figura 0-17)

Figura 0-17 Variables para la zonificación ambiental



Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

En la Tabla 0-17 y Figura 0-18 se presentan los resultados de la zonificación ambiental en el área de influencia preliminar y definitiva del proyecto.

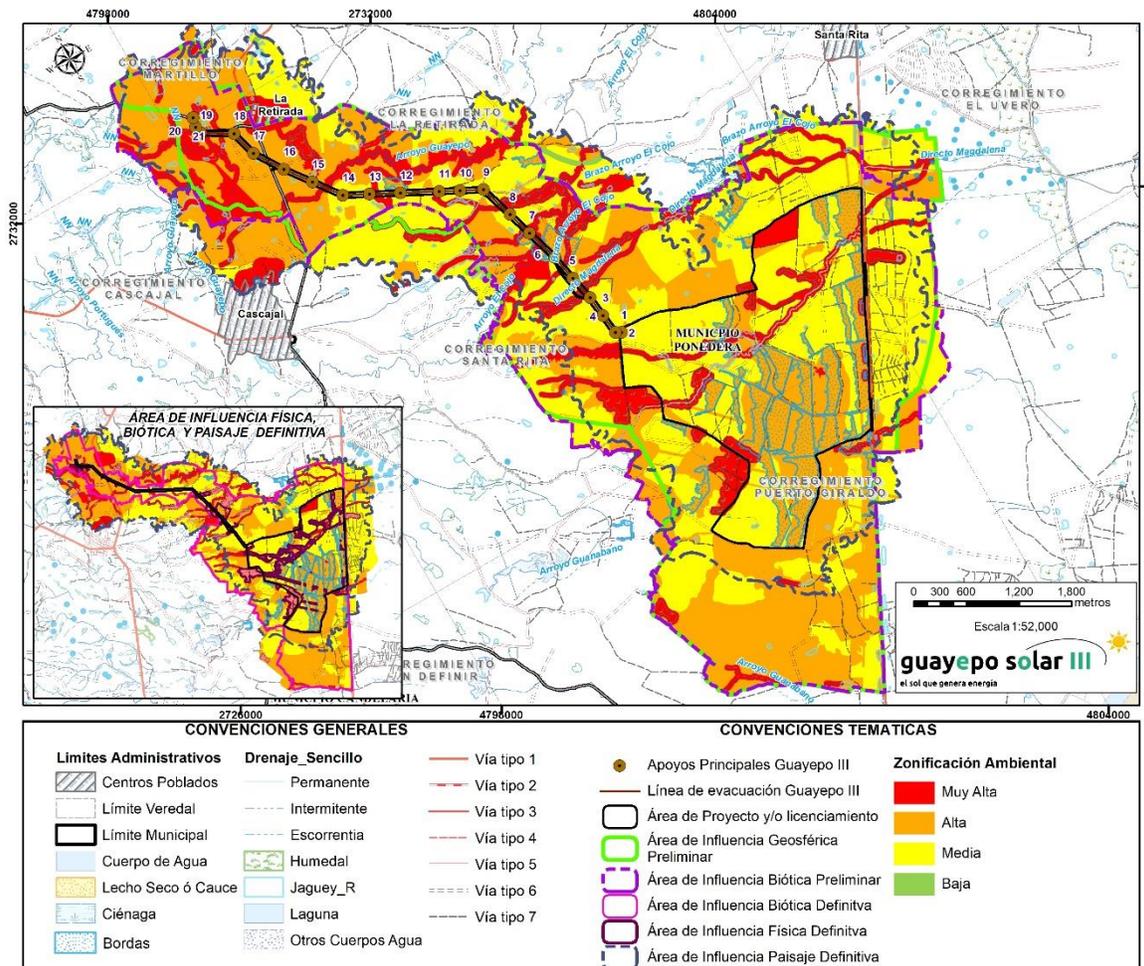
Tabla 0-17 Zonificación ambiental para el proyecto

NIVEL DE SENSIBILIDAD E IMPORTANCIA	CONSOLIDADO DE ÁREAS DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO									
	ÁREA PRELIMINAR ABIÓTICA		ÁREA DEFINITIVA FÍSICA		ÁREA PRELIMINAR BIÓTICA		ÁREA DEFINITIVA BIÓTICA		ÁREA DEFINITIVA PAISAJE	
	(HA)	(%)	(HA)	(%)	(HA)	(%)	(HA)	(%)	(HA)	(%)
Muy Alta	441,20	16,40	89,08	14,07	454,67	16,57	326,49	15,10	489,21	18,74
Alta	1154,42	42,91	271,92	42,96	1210,66	44,13	976,72	45,17	1011,57	38,74
Moderada	1094,64	40,69	271,94	42,96	1078,30	39,30	859,07	39,73	1109,94	42,51
Baja	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

CONSOLIDADO DE ÁREAS DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO										
NIVEL DE SENSIBILIDAD E IMPORTANCIA	ÁREA PRELIMINAR ABIÓTICA		ÁREA DEFINITIVA FÍSICA		ÁREA PRELIMINAR BIÓTICA		ÁREA DEFINITIVA BIÓTICA		ÁREA DEFINITIVA PAISAJE	
	(HA)	(%)	(HA)	(%)	(HA)	(%)	(HA)	(%)	(HA)	(%)
Muy Baja	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	2690,26	100,00	632,93	100,00	2743,63	100,00	2162,27	100,00	2611,18	100,00

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

Figura 0-18 Zonificación ambiental para el proyecto



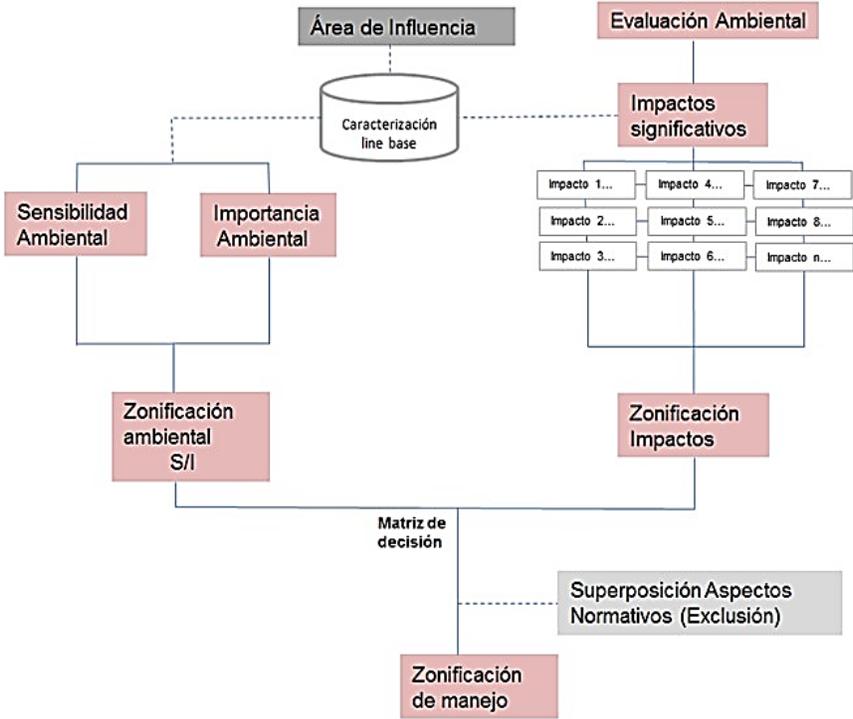
Fuente: (INGENOSTRUM S.A.S, 2021)

0.7 ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL

La zonificación de Manejo Ambiental es la resultante de la interrelación entre la Zonificación Ambiental (sensibilidad del área y restricciones ambientales) y la evaluación de impactos significativos de las diferentes actividades a desarrollar en

el área de proyecto y/o licenciamiento. La Figura 0-19 representa el proceso con el que se desarrolló la zonificación de manejo ambiental, para su implementación se utilizó el software Arcgis 10.6. y se consideró como entradas los niveles de la relación sensibilidad/importancia con los que se construyó la zonificación síntesis ambiental y las categorías de impactos significativos resultantes de la evaluación ambiental del área de estudio.

Figura 0-19 Proceso metodológico de la zonificación de manejo ambiental del proyecto



(INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

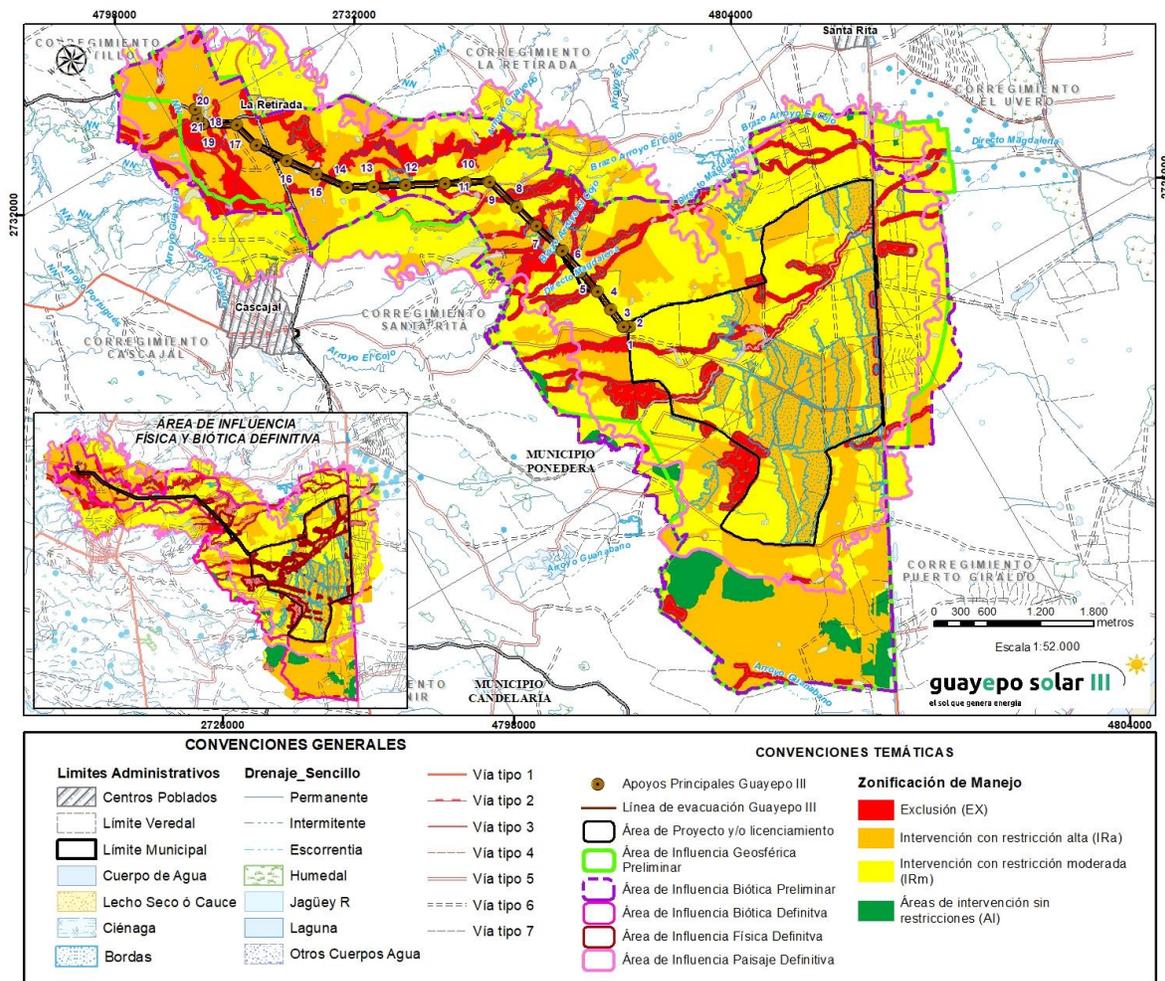
Los resultados de la zonificación de manejo general para el proyecto “Parque Solar Fotovoltaico Guayepo III 200 MW y su línea de evacuación de 500 kV”, obtenidos a partir del cruce de los mapas de zonificación de manejo de los medios abiótico, biótico, paisaje, socioeconómico y aspectos normativos o legales, utilizando el valor máximo de la capa de origen, muestran que en la zona se localizan tres (3) áreas de manejo que se pueden observar en la Tabla 0-18 y Figura 0-20.

Tabla 0-18 Áreas de zonificación de manejo para el área de proyecto y/o licenciamiento.

ZONIFICACIÓN DE MANEJO	ÁREA TOTAL (HA)	ÁREA (%)
Exclusión (EX)	456,24	14,16
Intervención con restricción alta (IRa)	1195,47	37,10
Intervención con restricción moderada (IRm)	1486,71	46,14
Áreas de intervención sin restricciones (AI)	83,68	2,60
Total	3222,10	100,00

Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

Figura 0-20 Zonificación de manejo del proyecto



0.8 PLANES DE MANEJO

En la Tabla 0-19 se listan los programas y subprogramas de manejo ambiental para los medios abiótico, biótico y socioeconómico, orientados a prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos ambientales identificados en la evaluación ambiental.

Tabla 0-19 Programas de manejo ambiental

MEDIO	PROGRAMA	SUBPROGRAMA	CÓDIGO DE LA FICHA
Abiótico	Programa de manejo del recurso del suelo	Manejo de taludes y escorrentía	GIII-PMA-AB-01
		Manejo materiales y manejo de residuos de construcción y demolición RCD, y Zona de disposición final - ZODME	GIII-PMA-AB-02
		Manejo de residuos sólidos	GIII-PMA-AB-03
	Programa de manejo del Recurso Hídrico	Manejo del recurso hídrico y residuos líquidos	GIII-PMA-AB-04
		Manejo de cruces de cuerpos de agua	GIII-PMA-AB-05
	Programa de manejo del recurso Aire	Manejo de emisiones de campos electromagnéticos	GIII-PMA-AB-06
		Manejo de emisiones atmosféricas: aire y ruido	GIII-PMA-AB-07
	Programa de manejo de Intervención en cruces con infraestructura existente	Manejo de intervención en cruces con infraestructura existente	GII-PMA-AB-08
Biótico	Programa de manejo del suelo	Manejo de remoción de cobertura vegetal y descapote	GIII-PMA-BI-01
		Manejo de flora	GIII-PMA-BI-02
		Manejo del aprovechamiento forestal	GIII-PMA-BI-03
		Revegetalización de áreas intervenidas o afectadas	GIII-PMA-BI-04
	Programa para la protección y conservación de hábitats	Manejo ambiental para la protección y conservación de hábitats	GIII-PMA-BI-05

		Manejo para especies de flora epifita vascular con categoría de amenaza y/o veda nacional	GIII-PMA-BI-06
		Manejo para especies de flora epifita no vascular con categoría de amenaza y/o en veda nacional	GIII-PMA-BI-07
		Manejo de hábitats y poblaciones de fauna terrestre	GIII-PMA-BI-08
		Manejo de hábitats y comunidades hidrobiológicas	GIII-PMA-BI-09
		Manejo y conservación de avifauna en el área del proyecto	GIII-PMA-BI-10
Paisaje	Programa de manejo del componente paisajístico	Manejo del componente paisaje	GIII-PMA-PS-1
Socioeconómico	Programa manejo del medio socioeconómico	Información, participación y atención comunitaria	GIII-PMA-SOC-01
		Manejo para la afectación a terceros	GIII-PMA-SOC-02
		Capacitación y concientización al personal vinculado al proyecto	GIII-PMA-SOC-03
		Ingreso a predios, manejo de accesos y prevención de la accidentalidad	GIII-PMA-SOC-04
		Programa de Educación ambiental al personal vinculado al proyecto	GIII-PMA-SOC-05

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

0.8.1 PLAN DE SIGUIIMIENTO Y MONITOREO

Mediante el Plan de seguimiento y monitoreo se busca analizar la eficiencia, validez y eficacia de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental, por tanto, se ha establecido un programa de monitoreo y seguimiento transversal a todas las etapas del proyecto. En la Tabla 0-20 se ven evidenciados estos programas.

Tabla 0-20 Planes y programas de seguimiento y monitoreo

MEDIO	PROGRAMA	SUBPROGRAMA	CÓDIGO DE LA FICHA
Abiótico	Seguimiento y monitoreo al programa de manejo del recurso del suelo	Seguimiento al manejo de taludes y escorrentía	GIII-PSM-AB-01
		Seguimiento al manejo de materiales y manejo de residuos de construcción y demolición RCD, y Zonas de disposición final de materiales de excavación –ZODMES	GIII-PSM--AB-02
		Seguimiento al manejo de residuos sólidos	GIII-PSM-AB-03
	Seguimiento y monitoreo al programa de manejo del Recurso Hídrico	Seguimiento del recurso hídrico y residuos líquidos	GIII-PSM-AB-04
		Seguimiento al manejo de cruces de cuerpos de agua	GIII-PSM-AB-05
	Seguimiento y monitoreo al programa de manejo del recurso Aire	Seguimiento al manejo de emisiones de campos electromagnéticos	GIII-PSM-AB-06
		Seguimiento al manejo de emisiones atmosféricas: aire y ruido	GIII-PSM-AB-07
	Seguimiento y monitoreo al Programa de manejo de Intervención en cruces con infraestructura existente	Seguimiento al manejo de intervención en cruces con infraestructura existente	GIII-PMS-AB_08
Biótico	Seguimiento y monitoreo al manejo de ecosistemas acuáticos y terrestres	Seguimiento y monitoreo al manejo del suelo	GIII-PSM-BI-01
		Seguimiento y monitoreo a los hábitats y las poblaciones de fauna terrestre silvestre	GIII-PSM-BI-02
		Seguimiento y monitoreo a la protección y conservación de hábitats	GIII-PSM-BI-03
		Seguimiento y monitoreo de desviadores de vuelo	GIII-PSM-BI-04
		Seguimiento y monitoreo de los hábitats y las comunidades hidrobiológicas	GIII-PSM-BI-05
	Seguimiento y monitoreo a los subprogramas de especies de flora vedadas a nivel nacional	Seguimiento y monitoreo al manejo de especies de plantas vasculares y no vasculares en veda Nacional	GIII-PSM-BI-06

Paisaje	Programa de manejo del componente paisajístico	GIII-PSM--PS-1
Socioeconómico	Programa de seguimiento a la información, participación y atención comunitario	GIII-PSM-SOC-01
	Programa de seguimiento para la afectación a terceros	GIII-PSM-SOC-02
	Programa de seguimiento a la capacitación y concientización al personal vinculado al proyecto	GIII-PSM-SOC-03
	Programa de seguimiento de ingreso a predios, manejo de accesos y prevención de la accidentalidad	GIII-PSM-SOC-04
	Programa de seguimiento a la educación ambiental	GIII-PSM-SOC-05

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

0.9 PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%

Para la ejecución del proyecto se requerirá del uso del recurso hídrico en su etapa de construcción, tanto para usos domésticos e industriales. No obstante, el proyecto **no** acudirá a fuentes para su ejecución, por lo cual la empresa Guayepo Solar S.A.S toma la opción reconocida en las normas, en las que se establece que este recurso será adquirido a un prestador de servicio o distribuidor que cuente con los permisos de venta de agua en bloque, tanto de uso industrial y doméstico, caso el cual no aplica la obligatoriedad de la inversión del 1%.

0.10 PLAN DE COMPENSACIÓN POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD.

A través de la presente propuesta de compensación para el componente biótico, establecida en el marco del presente estudio de impacto ambiental, se buscará definir la estrategia que permita compensar los impactos residuales generados por el desarrollo proyecto Parque Solar Fotovoltaico Guayepo III 200 MW y su línea de evacuación 500KV, de manera que se puedan resarcir los impactos causados y no mitigados ni corregidos, sobre los ecosistemas naturales y transformados.

Complementando lo anterior, es importante mencionar que el presente documento responde a los cuatro (4) aspectos básicos a resolver dentro del proceso de formulación del Plan: i) Qué compensar, mediante el cual se identifican los ecosistemas que se verán impactados, ii) Cuánto compensar, en términos de área a alcanzar con las medidas de compensación; iii) Dónde compensar, con referencia a los ecosistemas equivalentes y sitios en los que se desarrollarán las actividades de compensación y iv) Cómo compensar, que define el tipo de acciones, modos y mecanismos con los cuales se desarrollará la compensación.

Como resultado del ejercicio, se estableció que para los ecosistemas naturales y seminaturales presentes en el área de intervención del proyecto el área a compensar corresponde a 355,18 ha. Así mismo, de acuerdo con el Manual de compensaciones del componente biótico, adoptado mediante la Resolución 0256 de 2018 (modificado por la Resolución 1428 de 2018) las compensaciones deben dirigirse a conservar áreas ecológicamente equivalentes a las afectadas, en lugares que representen la mejor oportunidad de conservación efectiva. De esta manera, se propone realizar la compensación, en los siguientes lugares:

1. Predios donde se desarrollará el proyecto y predios aledaños dentro del área de influencia de este (dando prioridad a las áreas del portafolio CRA).
2. DRMI Palmar de Tití.

Una vez se tienen las áreas preliminares para la compensación, se establecen como se va a realizar esta compensación. Para lograr esto, se tiene en cuenta cuatro (4) componentes con los cuales se garantizará la permanencia y legalidad de las acciones. Estos componentes son:

- i) Las acciones
- ii) Los modos
- iii) Los mecanismos de implementación y administración del plan de compensación
- iv) Las formas de presentación e implementación de las compensaciones

0.11 PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO

El Plan de Gestión del Riesgo se estructuró de acuerdo con los lineamientos establecidos en los Términos de Referencia para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental – EIA en proyectos de uso de energía solar fotovoltaica (TdR-15) y para proyectos de sistemas de transmisión eléctrica (TdR-17) y el Decreto No. 2157 de 2017 "Por medio del cual se adoptan directrices generales para la elaboración del plan de gestión del riesgo de desastres de las entidades públicas y privadas en el marco del artículo 42 de la ley 1523 de 2012".

Con este documento se buscó el desarrollo del análisis del riesgo y el planteamiento preliminar de las estructuras de respuesta a las amenazas que se puedan presentar en las áreas donde se desarrollarán las actividades del proyecto, pre- constructivas, constructivas, operativas y de desmantelamiento.

0.12 COSTOS DEL PROYECTO

0.12.1 Costo total estimado para el proyecto

En la tabla, se detallan los costos del proyecto, el cual asciende a \$801.536.220.866 pesos colombianos.

Tabla 0-21 Costos Estimados Del Proyecto

ACTIVIDAD	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR EN USD	VALOR EN \$COP
OBRA CIVIL	Adaptación Civil	1	UNI	964.656	3.890.554.114
	Camino internos	21300	m	1.704.000	6.872.402.400
	Zanjas (BT+MT) + arquetas + tendido de cableado	1	m	4.244.486	17.118.438.100
	Cimentaciones CT	32	UNI	54.240	218.755.344
	Cerca perimetral	13131	m	919.170	3.707.104.527
	Total Obra civil			7.886.552	31.807.254.484
EQUIPOS PRINCIPALES	Módulo FV	270028080	Wp	151.915.582	612.690.733.323
	Inversor completo	64	UNI	6.756.915	27.251.314.693
	Transporte tramo final	64	UNI	197.120	795.004.672
	Stock inicial de repuestos (i/v transporte)	1	UNI	855.843	3.451.699.597
	Sistema de Monitorización (cuadro +fo+rs485)	1	Wp	1.157.587	4.668.664.936
	Sistema de Seguridad	1	Wp	200.064	806.876.505
Total Equipos principales			161.083.111	649.664.293.726	
INSTALACIÓN MECÁNICA	Seguidor completo	5953,0	ud.	11.523.467	46.475.295.659
	Transporte DDP	270,0	MWp	1.265.832	5.105.225.168

	Hincado (pretaladro) y montaje de mesas (80%)	216,0	Wp	10.800	43.557.480
	Pilotado y montaje de mesas (20%)	54,0	Wp	4.320	17.422.992
	Total Instalación Mecánica			12.804.419	51.641.501.299
INSTALACIÓN ELÉCTRICA BT Y MT	Infraestructura BT (cableado de BT)	842433,7	m	572.859	2.310.397.633
	Infraestructura BT (cuadros eléctricos)	270,0	MWp	94.420	380.806.351
	Centro de Control	1,0	UNI	22.000	88.728.200
	Infraestructura MT (cableado de MT)	578793,6	m	10.911.996	44.009.169.979
	Total Instalación Eléctrica BT y MT			11.601.275	46.789.102.162
TRABAJOS ESPECIALIZADOS	Project Management	1	Global	375.075	1.512.714.378
	Ingeniería Básica y Detalle	1	Global	273.492	1.103.020.908
	Dirección y supervisión de obra	1	Global	1.640.952	6.618.125.366
	Commissioning	1	Global	335.962	1.354.966.608
	Soporte a la tramitación de permisos y licencias	1	Global	1.090.061	4.396.326.148
	Tramitación Declaración Impacto Ambiental (DIA)	1	Global	156.281	630.297.667
	Transportes otros materiales	1	UNI	326.628	1.317.322.096
	Estudio geotécnico	1	UNI	97.676	393.936.027
	Estudio topográfico	1	UNI	35.163	141.816.984
	Estudios de hincado o pull tests	1	UNI	97.676	393.936.027
Estudio hidrográfico	1	UNI	35.163	141.816.984	
	Total Trabajos Especializados			4.464.129	18.004.279.194
INTERCONEXIÓN	Sistema de interconexión de la planta, trafo, protecciones, porticos, celdas, etc	1	UNI	900.000	3.629.790.000
	Total Interconexión			900.000	3.629.790.000
TOTAL GENERAL				198.739.486	801.536.220.866

Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

0.12.2 Costo total aproximado de la implementación del PMA.

Tabla 0-22 Presupuesto PMA

FICHA DE MANEJO	CÓDIGO	PREOPERA TIVA	CONSTRUCTI VA	OPERATIVA	POST OPERATIVA	TOTAL
Manejo de taludes y escorrentia	GIII- PMA-AB- 01	\$ -	\$ 253.740.000	\$ 641.610.000,00	\$ 121.390.000	\$ 1.016.740.000
Manejo materiales y manejo de residuos de construcción y demolición RCD, y Zonas de disposición final -ZODME	GIII- PMA-AB- 02	\$ -	\$ 430.106.000	\$ -	\$ -	\$ 430.106.000
Manejo de residuos sólidos	GIII- PMA-AB- 03	\$ -	\$ 335.481.090	\$ 979.334.799,00	\$ 168.098.868	\$ 1.482.914.757
Manejo del recurso hídrico y residuos líquidos	GIII- PMA-AB- 04	\$ -	\$ 90.346.000	\$ -	\$ 19.360.000	\$ 109.706.000
Manejo de cruces de cuerpos de agua	GIII- PMA-AB- 05	\$ -		\$ 24.884.000,00	\$ -	\$ 24.884.000
Manejo de emisiones de campos electromagnéticos	GIII- PMA-AB- 06	\$ -	\$ 199.800.000	\$ 203.150.000,00	\$ 1.110.000	\$ 404.060.000
Manejo de emisiones atmosféricas: aire y ruido	GIII- PMA-AB- 07	\$ -	\$ 174.176.000	\$ -	\$ 81.392.000	\$ 255.568.000
Manejo de intervención en cruces con infraestructura exisistente	GIII- PMA-AB- 08	\$ 32.718.000	\$ 136.386.000	\$ -	\$ -	\$ 169.104.000
Total Medio Abiótico		\$ 32.718.000	\$ 1.620.035.090	\$ 1.848.978.799	\$ 391.350.868	\$ 3.893.082.757
Manejo de remocion de cobertura vegetal y descapote	GIII- PMA-BI- 01	\$ -	\$ 464.298.878	\$ 139.652.556	\$ -	\$ 603.951.434
Manejo de flora	GIII- PMA-BI- 02	\$ 48.767.602	\$ 173.657.358	\$ 137.458.396	\$ -	\$ 359.883.356

Manejo del aprovechamiento forestal	GIII- PMA-BI- 03	\$ -	\$ 551.997.072	\$ 46.837.519	\$ -	\$ 598.834.591
Manejo para la revegetalización de áreas intervenidas o afectadas	GIII- PMA-BI- 04	\$ -	\$ 216.492.556	\$ 118.817.717	\$ -	\$ 335.310.273
Manejo ambiental para la protección y conservación de hábitats	GIII- PMA-BI- 05	\$ -	\$ 36.670.757	\$ -	\$ -	\$ 36.670.757
Manejo para especies de flora epifita vascular con categoría de amenaza y/o veda nacional	GIII- PMA-BI- 06	\$ 30.000.000	\$ 142.980.000	\$ 97.300.000	\$ -	\$ 270.280.000
Manejo para especies de flora epifita no vascular con categoría de amenaza y/o en veda nacional	GIII- PMA-BI- 07	\$ 8.328.116	\$ 152.644.928	\$ 144.056.088	\$ -	\$ 305.029.132
Manejo de hábitats y poblaciones de fauna terrestre silvestre	GIII- PMA-BI- 08	\$ -	\$ 339.634.000	\$ 167.052.000	\$ 10.000.000	\$ 516.686.000
Manejo de hábitats y comunidades hidrobiológicas	GIII- PMA-BI- 09	\$ 5.000.000	\$ 96.494.000	\$ 149.256.000	\$ -	\$ 250.750.000
Instalacion de desviadores de vuelo	GIII- PMA-BI- 10	\$ -	\$ 179.602.000	\$ 131.390.000	\$ -	\$ 310.992.000
Total Medio Biótico		\$ 92.095.718	\$ 2.354.471.550	\$ 1.131.820.276	\$ 10.000.000	\$ 3.588.387.544
Información, participación y atención comunitaria	GIII- PMA- SOC-01	\$ 79.800.000	\$ 154.480.000	\$ 154.500.000	\$ 40.500.000	\$ 429.280.000
Manejo para la afectación a terceros	GIII- PMA- SOC-02	\$ 15.000.000	\$ 210.000.000	\$ 120.000.000	\$ 120.000.000	\$ 465.000.000
Capacitación y concientización al personal vinculado al proyecto	GIII- PMA- SOC-03	\$ -	\$ 140.000.000	\$ 70.000.000	\$ 70.000.000	\$ 280.000.000
Ingreso a predios, manejo de accesos y prevención de la accidentalidad	GIII- PMA- SOC-04	\$ 10.500.000	\$ 210.000.000	\$ 60.000.000	\$ 60.000.000	\$ 340.500.000

Educación Ambiental	GIII- PMA- SOC-05	\$ 10.500.000	\$ 210.000.000	\$ 60.000.000	\$ -	\$ 280.500.000
Total Medio Socioeconómico		\$ 115.800.000	\$ 924.480.000	\$ 464.500.000	\$ 290.500.000	\$ 1.795.280.000
TOTAL PMA		\$ 240.613.718	\$ 4.898.986.640	\$ 3.445.299.075	\$ 691.850.868	\$ 9.276.750.301

Fuente: (INGENOSTRUM Colombia SAS, 2021)

0.13 CRONOGRAMA

0.13.1 Cronograma general estimado de ejecución del proyecto.

Tabla 0-23 Cronograma Del Proyecto

ACTIVIDADES	TIEMPO																																		
	MESES														AÑOS						MESES														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	5	10	15	20	25	30	1	2	3	4	5	6	7								
PREOPERATIVA																																			
GESTIÓN SOCIAL Y DE TIERRAS	■	■	■																																
CONSTRUCTIVA																																			
CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA TEMPORAL Y PERMANENTE DEL PARQUE FOTOVOLTAICO.			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																					
CONSTRUCCIÓN DE LA LÍNEA DE CONEXIÓN ELÉCTRICA (LCE)			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																					
CONSTRUCCIÓN DE LA SUBESTACIÓN			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																					
OPERATIVA																																			
OPERACIÓN DEL PARQUE FOTOVOLTAICO GUAYEPO, SU SUBESTACIÓN Y SU LÍNEA DE CONEXIÓN																																			
POSTOPERATIVA																																			
DESMANTELAMIENTO																																			

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

0.13.2 Cronograma general estimado de ejecución del PMA concordante con la ejecución del proyecto.

Tabla 0-24 Cronograma del PMA

0.14 FASE DE DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO

Para las áreas e infraestructura intervenidas de manera directa sobre el Proyecto se presenta la relación de las actividades y obras necesarias para realizar el abandono, desmantelamiento y restauración en las diferentes fases del Proyecto, teniendo en cuenta lo mencionado en el artículo 2.2.2.3.9.2 del decreto 1076 de 2005 se muestra lo siguiente:

- Se presentan las medidas, obras y actividades encaminadas a prevenir posibles emisiones que puedan afectar los diferentes recursos naturales.
- Se presenta una propuesta de uso final del suelo en armonía con el medio circundante
- Se señalan las medidas de manejo y reconfiguración morfológica que garanticen la estabilidad y restablecimiento de la cobertura vegetal y la reconfiguración paisajística, según aplique y en concordancia con la propuesta del uso final del suelo.
- Se presenta una estrategia de información a las comunidades y autoridades del Área de Influencia de los componentes del medio socioeconómico, acerca de la finalización del Proyecto y las medidas de manejo ambiental. Presentar una propuesta de los indicadores de los impactos identificados, así como los resultados alcanzados con el desarrollo del Plan de Manejo Ambiental.