

RESOLUCION No. **0000370** DE 2023

“POR MEDIO DE LA CUAL SE APRUEBA UN PLAN DE COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD A LA SOCIEDAD ISAGEN S.A E.S.P., Y SE HACEN UNOS REQUERIMIENTOS”

El Director General de la Corporación Autónoma Regional del Atlántico C.R.A. en uso de sus facultades legales contenidas en la Ley 99/93, y teniendo en cuenta la Ley 1437 de 2011, el Decreto 2811 de 1974, el Decreto 1076 de 2015, Decreto 50 de 2018, Resolución 0036 de 2016, modificada por la Resolución No. 000359 de 2018 demás normas concordantes, y

**CONSIDERANDO**

Que mediante la Resolución No. 0000470 del 24 de septiembre del 2021, esta Corporación otorgó licencia ambiental al proyecto Complejo Solar Bosques Solares de Bolívar 500, 501, 502, 503 y 504 (5x19,9 MW), y su conexión a la Subestación Sabanalarga, municipio de Sabanalarga, departamento del Atlántico presentado por las sociedades: Bosques Solares de Bolívar 500 S.A.S E.S.P., Bosques Solares de Bolívar 501 S.A.S E.S.P.; Bosques Solares de Bolívar 502 S.A.S E.S.P., Bosques Solares de Bolívar 503 S.A.S E.S.P. y Bosques Solares de Bolívar 504 S.A.S E.S.P.

Que mediante la Resolución No. 082 del 03 de febrero del 2022 (Notificado el 03 de febrero del 2022), esta Corporación acepta de manera parcial un recurso de reposición presentado por las sociedades BOSQUES SOLARES DE BOLÍVAR 500 S.A.S ESP, BOSQUES SOLARES DE BOLÍVAR 501 SAS ESP, BOSQUES SOLARES DE BOLÍVAR 502 SAS ESP, BOSQUES SOLARES DE BOLÍVAR 503 SAS ESP Y BOSQUES SOLARES DE BOLÍVAR 504 SAS ESP contra la Resolución 000470 DE 2021. Se acepta, se confirma, se modifica y se aclaran obligaciones.

Que mediante la Resolución No. 0000532 del 7 de septiembre de 2022, esta Corporación modifica la Resolución No.00470 del 2021, Resolución No.082 DE 2022, la cual otorga licencia ambiental y resuelve recurso de reposición respectivamente a las sociedades Bosques Solares Bolívar BSB 500, 501, 502, 503, 504 S.A. E.S.P. (5X19.9), y su conexión a la subestación municipio de Sabanalarga, departamento del Atlántico.

Que mediante la Resolución No. 0000534 del 7 de septiembre de 2022, esta Corporación autoriza la cesión total de la licencia ambiental otorgada con la Resolución No.470 DE 2021, A LAS SOCIEDADES BSB 500, 501, 502, 503, 504 S.A. E.S.P, para el PROYECTO COMPLEJO SOLAR BOSQUES SOLARES DE BOLIVAR 500 - 504 (5X19.9MW) Y SU CONEXIÓN A LA SUBESTACION SABANALARGA, DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO, a la empresa ISAGEN S.A. E.S.P.

Que mediante oficio No. 005674 del 11 de noviembre de 2022, esta Corporación, otorga un plazo de nueve (9) meses para la presentación del Plan de Compensación Por Pérdida de Biodiversidad en el marco de lo establecido en la Resolución No. 0000470 del 24 de 2021 (modificado por la Resolución No. 082 de 2022).

Finalmente, mediante el Radicado No. 202214000119002 del 23 de diciembre del 2022, la sociedad ISAGEN S.A. E.S.P. soporta la información sobre el ajuste del Plan de Compensación Por Pérdida de Biodiversidad, además, incluye la propuesta de compensación por la afectación de especies no vasculares.

Que en consecuencia, personal técnico de la Subdirección de Gestión Ambiental de la Corporación Autónoma Regional del Atlántico –C.R.A., con el objeto de hacer evaluación de la documentación presentada y seguimiento a los actos administrativos enunciados en párrafos anteriores, expidieron **Informe Técnico No. 000100 del 29 de marzo de 2023** en el cual se consignaron entre otros, los siguientes aspectos de interés:

**ESTADO ACTUAL DEL PROYECTO O ACTIVIDAD:**

El proyecto complejo Solar Bosques Solares de Bolívar 500, 501, 502, 503, 504 (5x19.9MW) y su Conexión a la Subestación Sabanalarga se encuentra en la etapa de construcción.

- Mediante Resolución No. 0000470 de 2021 modificada por Resoluciones No. 82 de 2022 y No. 532 de 2022 se otorgó Autorización de Aprovechamiento Forestal único sobre 7675 individuos arbóreos con un volumen de madera de 1168,12 m<sup>3</sup> ubicados en 141,39 hectáreas.

RESOLUCION No. **0000370** DE 2023

“POR MEDIO DE LA CUAL SE APRUEBA UN PLAN DE COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD A LA SOCIEDAD ISAGEN S.A E.S.P., Y SE HACEN UNOS REQUERIMIENTOS”

- La Resolución No. 082 del 03 de febrero del 2022 modificó la Resolución No. 470 de 2021, en sentido de incluir lo concerniente a la ejecución de obras relacionadas a la ocupación de cauce del tramo OC Zanja. Modificando el aprovechamiento forestal único a 7680 individuos arbóreos con un volumen de madera de 1169,62 m<sup>3</sup> ubicados en 141,403 hectáreas, para la ejecución del proyecto.
- Posteriormente la Resolución No. 532 de 2022, modifica parcialmente el literal 4.1 del artículo quinto de la Resolución No. 0000470 de 2021, para otorgar la autorización de aprovechamiento forestal único de aproximadamente 7680 individuos arbóreos con volumen de madera de 1169,62 m<sup>3</sup> ubicados en 141,896745 hectáreas, para la ejecución del proyecto.

En resumen, el aprovechamiento forestal otorgado para el proyecto “Complejo Solar Bosques Solares de Bolívar 500, 501, 502, 503, 504 (5x19.9MW) y su Conexión a la Subestación Sabanalarga” se distribuye en las siguientes áreas:

- 0,55 ha de adecuaciones de vías de acceso existentes.
- 131,66 ha del Complejo Solar.
- 3,78 ha correspondientes a áreas de podas y tala de la vegetación secundaria que se superpone con la línea de 110 kV.
- 5,65 ha asociadas a la franja de seguridad requeridos para la fase constructiva de las líneas de 34,5 y 110 kV.
- 0,25 ha asociadas a la conexión con la subestación eléctrica de Sabanalarga

Por otra parte, en la Resolución No. 0000470 de 2021, se le requirió a la empresa ajustar el **Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad** allegado en el trámite para cumplir con el total de área a compensar (324 ha), en cuanto a:

- El cuánto compensar de acuerdo a las áreas objeto de aprovechamiento forestal autorizado.
- Establecer de manera clara el escenario de conservación de conectividad ecológica regional (acción regional - Escenario III), sobre el cual se implementará la medida de compensación.
- Ajustar las áreas a compensar de manera cartográfica con el fin que cumpla con el área total a compensar y con el objetivo del escenario de conservación de conectividad ecológica.
- Revisar y ajustar de acuerdo al estado de conservación de las coberturas vegetales o condiciones bióticas de las áreas que se seleccionen a compensar las acciones específicas (rehabilitación, restauración, preservación) que se deben realizar. Estas acciones deberán soportar la adicionalidad y deberán estar claramente descritas con sus respectivas actividades a implementar para alcanzar el objetivo de las acciones.
- Para garantizar la implementación de los instrumentos de conservación propuestos, se deberá presentar lo siguiente:
  - Georreferenciación de las áreas e identificación de los predios sobre los cuales se establecerá el arrendamiento e identificación de los predios sobre los cuales se establecerá los acuerdos de conservación definiendo los diferentes usos del suelo en modelo de almacenamiento.
  - Soportes de los acuerdos y contratos de arrendamiento, donde se establezca el objetivo de conservación, las especificaciones técnicas, la duración, compromisos de las partes, costos, cronogramas, actividades de seguimiento
- Para la implementación de la medida de compensación, se considera que, el tiempo establecido dentro de la figura de arrendamiento se considera adecuado, dado que, se establece de acuerdo con la duración de proyecto, sin embargo, el tiempo establecido para las áreas donde se propone realizar acuerdos de conservación, deberá ajustarse al tiempo que se requiera para cumplir con los objetivos de plan de compensación.
- Se deben establecer medidas para la disminución de amenazas y tensionantes que se presentan en las áreas propuestas a compensar.
- Se debe establecer como tiempo para la presentación del Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad ajustado un lapso de 30 días hábiles contados a partir de la fecha de ejecutoria del presente acto administrativo.

Posteriormente, mediante Resolución No. 082 de 2022 se modifica el enunciado del ARTICULO

RESOLUCION No. **0000370** DE 2023

“POR MEDIO DE LA CUAL SE APRUEBA UN PLAN DE COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD A LA SOCIEDAD ISAGEN S.A E.S.P., Y SE HACEN UNOS REQUERIMIENTOS”

DÉCIMO de la Resolución No. 0000470 de 2021, con el fin de incluir 0,1192 ha, que se deben compensar por la intervención de 0,013634 ha., del Bosque de galería y ripario del Zonobioma Alternohigrico tropical Cartagena y delta del Magdalena. En consecuencia, la empresa debe realizar la medida de Compensación por Pérdida de Biodiversidad para un área de 324,12 ha.

En atención a los ajustes requeridos al Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad, la sociedad ISAGEN S.A. E.S.P. presenta mediante Radicado No. 202214000119002 del 23 de diciembre del 2022 la información sobre el Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad, también, incorpora la propuesta de compensación por la afectación de especies no vasculares, el cual, es objeto de evaluación en el presente informe técnico.

### EVALUACIÓN DE LA INFORMACIÓN APORTADA

En el presente ítem se procede a evaluar técnicamente el ajuste del Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad presentado por la sociedad ISAGEN S.A E.S.P., mediante Radicado No. 202214000119002 del 23 de diciembre del 2022, para el proyecto “Complejo Solar Bosques Solares de Bolívar 500, 501, 502, 503, 504 (5x19.9MW) y su Conexión a la Subestación Sabanalarga”

### INFORMACION PRESENTADA POR LA EMPRESA

En el documento anexo, la empresa presenta la formulación del Plan de Compensación Por Pérdida de Biodiversidad, así como también, la compensación del área a retribuir por afectación de hábitats de especies de flora en veda en atención a lo establecido en Resolución No. 470 de 2021 (modificado por la Resolución No. 082 de 2022 y Resolución No. 532 de 2022).

Donde se destaca la siguiente información:

En primera instancia, la empresa describe de forma técnica el alcance del proyecto denominado “Complejo Solar Bosques Solares de Bolívar 500, 501, 502, 503 y 504 (5x19,9 MW) y su Conexión a la subestación Sabanalarga, donde se especifica que el proyecto Complejo solar se compone de cinco (5) áreas de generación solar fotovoltaica o plantas solares cada una con capacidad de generación de 19,9 MW denominadas, individualmente, como Bosques Solares de Bolívar 500 (BSB 500), Bosques Solares de Bolívar 501 (BSB 501), Bosques Solares de Bolívar 502 (BSB 502), Bosques Solares de Bolívar 503 (BSB 503), y Bosques Solares de Bolívar 504 (BSB 504).

La Conexión a la subestación Sabanalarga está compuesta por una línea de conexión de 34,5 Kv que conduce la energía de los proyectos BSB 500, 501 y 502 hasta la subestación ubicada en la cabecera municipal de Sabanalarga, pasando por una línea de conexión de 110 kV que conducen la energía de los proyectos BSB 503 y 504 a la subestación Sabanalarga.

Así mismo, el documento presenta una Línea Base biótica del área de influencia abiótico-biótica del proyecto, teniendo en cuenta la información presentada en el EIA para el trámite de licenciamiento ambiental con esta Corporación en el año 2020; destacándose los siguientes aspectos:

- *Las coberturas de la tierra en el área de influencia abiótico-biótica tienen una extensión de 3.169,88 ha y predomina la categoría territorios agrícolas que incluye pastos limpios, pastos arbolados, pastos enmalezados y mosaico de cultivos (50,66 %), seguidos de la categoría bosques y áreas seminaturales (42,83 %), que comprende los bosques de galería y/o ripario, plantación de latifoliadas, arbustal abierto, vegetación secundaria alta y baja y las tierras desnudas y degradadas. En tercer lugar, se encuentra la categoría de territorios artificializados, representados con tejido urbano continuo, discontinuo, zonas industriales, red vial y territorios asociados, explotación de hidrocarburos y áreas deportivas (3,64% del área total).*
- *Los ecosistemas impactados se encuentran dentro del bioma Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y Delta del Magdalena.*

**Tabla 2.** Ecosistemas presentes en el área de aprovechamiento del Proyecto.

Bioma	Tipo de ecosistema	Ecosistema	Área (ha)
-------	--------------------	------------	-----------

**RESOLUCION No. 0000370 DE 2023**

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE APRUEBA UN PLAN DE COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD A LA SOCIEDAD ISAGEN S.A E.S.P., Y SE HACEN UNOS REQUERIMIENTOS”**

Zonobioma Alternohígrico Tropical Cartagena y Delta del Magdalena	Naturales	Bosque de galería y ripario del Zonobioma Alternohígrico Tropical Cartagena y Delta del Magdalena	0,01
		Vegetación Secundaria Alta del Zonobioma Alternohígrico Tropical Cartagena y Delta del Magdalena	48,77
		Vegetación Secundaria Baja del Zonobioma Alternohígrico Tropical Cartagena y Delta del Magdalena	5,77
		Arbustal Abierto del Zonobioma Alternohígrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	0,00
	<b>Subtotal</b>		<b>54,55</b>
	Transformados	Áreas deportivas del Zonobioma Alternohígrico Tropical Cartagena y Delta del Magdalena	0,10
		Mosaico de cultivos del Zonobioma Alternohígrico Tropical Cartagena y Delta del Magdalena	0,53
		Pastos arbolados del Zonobioma Alternohígrico Tropical Cartagena y Delta del Magdalena	78,25
		Pastos enmalezados del Zonobioma Alternohígrico Tropical Cartagena y Delta del Magdalena	6,35
		Pastos limpios del Zonobioma Alternohígrico Tropical Cartagena y Delta del Magdalena	0,74
		Red vial y territorios asociados del Zonobioma Alternohígrico Tropical Cartagena y Delta del Magdalena	0,33
		Tejido urbano discontinuo del Zonobioma Alternohígrico Tropical Cartagena y Delta del Magdalena	0,68
		Tierras desnudas y degradadas del Zonobioma Alternohígrico Tropical Cartagena y Delta del Magdalena	0,35
	<b>Subtotal</b>		<b>87,35</b>
<b>Total</b>		<b>141,89</b>	

- Se reportaron 36 especies arbóreas, siendo la familia Fabaceae la más diversa con 12 especies, seguida por la familia Malvaceae con 3 especies. En cuanto a las coberturas vegetales con mayor riqueza de especies, los Bosques de galería presentan la mayor riqueza de especies con 29 (67,4%), en segundo lugar, se encuentran los pastos arbolados con 22 especies (51,2%).
- En cuanto a los resultados por grupos de fauna, se encontró una mayor diversidad de especies de anfibios en las coberturas vegetales “Vegetación secundaria alta (9 especies), Vegetación secundaria baja y Pastos arbolados (8 especies c/u)”; la mayor diversidad de especies de reptiles se presentó en la cobertura Vegetación secundaria alta con 14 especies (87,5 %); con respecto a las aves la cobertura con mayor registro de especies corresponde a la Vegetación secundaria alta con 57 registros; al igual que los otros grupos, los mamíferos tuvieron su mayor registro en la cobertura Vegetación secundaria alta con cinco (5) especies y 13 individuos.
- El proyecto se desarrolla al interior de la Zona Hidrográfica (ZH) Bajo Magdalena, de la Subzona Hidrográfica (SZH) Directos al Bajo Magdalena entre Calamar y desembocadura al mar Caribe (mi).
- Los impactos que no podrán ser corregidos, prevenidos o mitigados y que serán objeto de compensación debido a su carácter residual son: Cambio en la composición y estructura florística de la cobertura vegetal, Cambio en la conectividad de los ecosistemas terrestres y Modificación de los hábitats para la fauna silvestre.

Ahora bien, en el ítem 4 del documento presentado, la empresa, plantea los objetivos y Metas del plan de compensación

Objetivo General:

*Establecer los lineamientos necesarios para compensar los impactos residuales generados por la construcción del proyecto Complejo Solar Bosques Solares de Bolívar 500, 501, 502, 503 y 504 (5x19,9 MW) y su conexión a la subestación Sabanalarga, a través de dos estrategias que permitan la recuperación de funciones y servicios ecosistémicos, la conectividad ecológica y la adicionalidad a la biodiversidad.*

RESOLUCION No. **0000370** DE 2023

“POR MEDIO DE LA CUAL SE APRUEBA UN PLAN DE COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD A LA SOCIEDAD ISAGEN S.A E.S.P., Y SE HACEN UNOS REQUERIMIENTOS”

Objetivos Específicos:

- Diseñar e implementar las acciones necesarias para los procesos de preservación y rehabilitación ecológica en las áreas arrendadas al interior del complejo solar, que contribuyan a la conectividad ecológica en el área de influencia del proyecto.
- Apoyar la actualización y ejecución del Plan de Manejo Ambiental del Distrito Regional de Manejo Integrado de Luriza (en adelante DRMI Luriza).

Meta:

- Compensación de 324,29 ha por concepto de pérdida de la biodiversidad y de 45,32 ha por concepto de afectación de especies no vasculares, para un total de 369,61 hectáreas en áreas con equivalencia ecosistémica.

El documento sintetiza las interrogantes del ¿cómo? ¿Cuándo? y dónde? Compensar de la medida de Compensación por pérdida de biodiversidad y la medida de compensación por la flora epífita no vascular, para un total de 369,61 hectáreas, planteadas en la siguiente tabla:

**Tabla 3.** Resumen de los tipos de compensación a ejecutar.

Tipo de compensación	¿Cuánto? (ha)	¿Dónde?	¿Cómo?
Plan de Compensación por pérdida de Biodiversidad (PCPB)	92,34	Áreas disponibles dentro de los predios arrendados en el complejo solar BSB	Preservación (44,83 ha)
			Rehabilitación (47,51 ha)
	231,95	DRMI Luriza	Actualización y ejecución del PMA
<b>Subtotal</b>	<b>324,29</b>		
Compensación flora no vascular (Vedas)	45,32	Áreas disponibles dentro de los predios arrendados en el complejo solar BSB	Rehabilitación de hábitats
<b>Subtotal</b>	<b>45,32</b>		
<b>TOTAL (ha)</b>	<b>369,61</b>		

**Fuente:** Tomado del documento “Plan de compensación por pérdida de biodiversidad - PROYECTO Complejo Solar Bosques Solares de Bolívar 500, 501, 502, 503, 504 (5x19.9MW) y su Conexión a la Subestación Sabanalarga”, 2022.

**¿Cuánto Compensar?**

La empresa señala en su documento que, por la compensación por pérdida de biodiversidad, se compensarán en total 324,29 ha entre ecosistemas naturales, seminaturales y ecosistemas transformados según el factor de compensación asignado.

**Tabla 4.** Área total a compensar por la construcción del proyecto Complejo Solar Bosques Solares de Bolívar 500, 501, 502, 503 y 504 (5x19,9 MW), y su Conexión a la subestación Sabanalarga.

Infraestructura	Ecosistema	Área a intervenir (ha)	Factor compensación	Área a compensar (ha)
Áreas Proyecto dentro de los BSB	Arbustal Abierto del Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	0,00	8,75	0,00
	Bosque de galería y ripario del Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	0,01	10	0,10
	Pastos arbolados del Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	76,66	1	76,66
	Pastos enmalezados del Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	5,98	1	5,98
	Red vial y territorios asociados del Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	0,01	0	0,00
	Tejido urbano discontinuo del Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	0,43	0	0,00

**RESOLUCION No. 0000370 DE 2023**

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE APRUEBA UN PLAN DE COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD A LA SOCIEDAD ISAGEN S.A E.S.P., Y SE HACEN UNOS REQUERIMIENTOS”**

	Tierras desnudas y degradadas del Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	0,21	0	0,00
	Vegetación Secundaria Alta del Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	47,73	4,37	208,58
	Vegetación Secundaria Baja del Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	0,62	4,37	2,71
<b>Total Áreas Proyecto dentro de los BSB</b>		<b>131,66</b>		<b>294,03</b>
Conexión S/E y Conexión Línea de 110 Kv	Áreas deportivas del Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	0,02	0	0,00
	Pastos limpios del Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	0,23	1	0,23
	Red vial y territorios asociados del Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	0,00	0	0,00
<b>Total Conexión S/E y Conexión Línea de 110 Kv</b>		<b>0,25</b>		<b>0,23</b>
Línea 110Kv Vegetación secundaria	Mosaico de cultivos del Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	0,01	1	0,01
	Pastos arbolados del Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	0,02	1	0,02
	Pastos enmalezados del Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	0,00	1	0,00
	Red vial y territorios asociados del Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	0,00	0	0,00
	Tierras desnudas y degradadas del Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	0,00	0	0,00
	Vegetación Secundaria Alta del Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	0,60	4,37	2,62
	Vegetación Secundaria Baja del Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	3,15	4,37	13,77
<b>Total Línea 110Kv Vegetación secundaria</b>		<b>3,78</b>		<b>16,42</b>
Tala 34,5 Kv y Tala 110 Kv	Áreas deportivas del Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	0,08	0	0,00
	Mosaico de cultivos del Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	0,53	1	0,53
	Pastos arbolados del Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	1,40	1	1,40
	Pastos enmalezados del Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	0,37	1	0,37
	Pastos limpios del Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	0,52	1	0,52
	Red vial y territorios asociados del Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	0,07	0	0,00
	Tejido urbano discontinuo del Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	0,25	0	0,00
	Tierras desnudas y degradadas del Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	0,14	0	0,00
	Vegetación Secundaria Alta del Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	0,39	4,37	1,70
	Vegetación Secundaria Baja del Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	1,90	4,37	8,30

RESOLUCION No. **0000370** DE 2023

“POR MEDIO DE LA CUAL SE APRUEBA UN PLAN DE COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD A LA SOCIEDAD ISAGEN S.A E.S.P., Y SE HACEN UNOS REQUERIMIENTOS”

Total Tala 34,5 Kv y Tala 110 Kv		5,65		12,83
Tramos de vías	Pastos arbolados del Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	0,17	1	0,17
	Red vial y territorios asociados del Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	0,25	0	0,00
	Vegetación Secundaria Alta del Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	0,04	4,37	0,17
	Vegetación Secundaria Baja del Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	0,10	4,37	0,44
<b>Total Tramos de vías</b>		<b>0,55</b>		<b>0,78</b>
<b>Total General</b>		<b>141,89</b>		<b>324,29</b>

Fuente: Tomado del documento “Plan de compensación por pérdida de biodiversidad - PROYECTO Complejo Solar Bosques Solares de Bolívar 500, 501, 502, 503, 504 (5x19.9MW) y su Conexión a la Subestación Sabanalarga”, 2022.

Mientras que, por la afectación de la flora no vascular y sus hábitats, conlleva a compensar un área 45,32 ha que se enmarcarán en actividades de rehabilitación de hábitats con el fin de generar nuevos hábitats para la colonización de especies no vasculares.

Tabla 5. Cálculo del área a compensar por afectación de la flora no vascular y sus hábitats.

Unidad Ecosistémica		Área a intervenir	Factor*	Total a Compensar
Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	Arbustal Abierto	0,00	0,100	0,00
	Bosque de galería y ripario	0,01	0,500	0,01
	Tierras desnudas y degradadas	0,35	0,001	0,00
	Vegetación Secundaria Alta	48,77	0,400	19,51
	Vegetación Secundaria Baja	5,77	0,400	2,31
	Áreas deportivas	0,10	0,001	0,00
	Mosaico de cultivos	0,53	0,000	0,00
	Pastos arbolados	78,25	0,300	23,48
	Pastos enmalezados	6,35	0,003	0,02
	Pastos limpios	0,74	0,001	0,00
	Red vial y territorios asociados	0,33	0,001	0,00
	Tejido urbano discontinuo	0,68	0,001	0,00
<b>Total</b>		<b>141,89</b>	<b>NA</b>	<b>45,32</b>

Fuente: Tomado del documento “Plan de compensación por pérdida de biodiversidad - PROYECTO Complejo Solar Bosques Solares de Bolívar 500, 501, 502, 503, 504 (5x19.9MW) y su Conexión a la Subestación Sabanalarga”, 2022.

De acuerdo con lo anterior, se compensarán 324,29 ha por concepto de pérdida de la biodiversidad y 45,32 ha por concepto de afectación de especies no vasculares, para un total de 369,61 hectáreas.

### ¿Dónde Compensar?

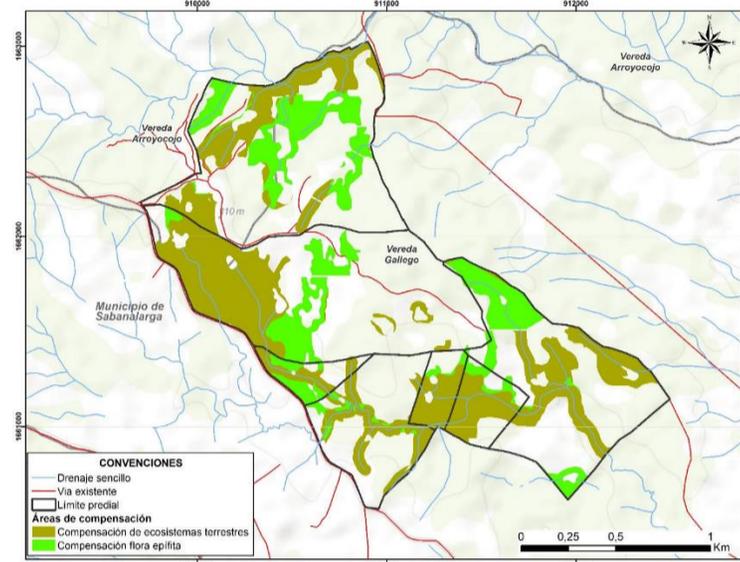
En el documento, la empresa propone desarrollar dos estrategias distribuidas de la siguiente manera:

- **Estrategia 1.** Áreas para la preservación y rehabilitación ecológica en las áreas arrendadas al interior del complejo solar:

*Dentro de los predios arrendados para el desarrollo del Proyecto se encontraron 137,66 ha que no serán intervenidos por las actividades propias del mismo y que son potenciales para ejecutar las medidas de compensación. Estas áreas se conectan entre sí y son ecosistemas equivalentes.*

RESOLUCION No. **0000370** DE 2023  
“POR MEDIO DE LA CUAL SE APRUEBA UN PLAN DE COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD A LA SOCIEDAD ISAGEN S.A E.S.P., Y SE HACEN UNOS REQUERIMIENTOS”

Imagen 1. Áreas propuestas dentro de los predios del Proyecto.



**Fuente:** Tomado del documento “Plan de compensación por pérdida de biodiversidad - PROYECTO Complejo Solar Bosques Solares de Bolívar 500, 501, 502, 503, 504 (5x19.9MW) y su Conexión a la Subestación Sabanalarga”, 2022.

Sobre los usos actuales y potenciales del suelo, la empresa señala que el 32% de estas áreas tiene como uso actual “Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)”. Respecto al uso potencial se destacan: “Sistema forestal productor (FPD)”, “Sistemas agrosilvopastoriles (ASP)” y “Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)”.

Por lo tanto, la empresa propone que de las 137,66 ha óptimas para ejecutar acciones de compensación, se utilicen 45,32 ha para ejecutar las acciones por vedas, y 92,34 ha para las acciones del PCPB.

- **Estrategia 2.** Áreas al interior del Distrito Regional de Manejo Integrado de Luriza:

El Distrito Regional de Manejo Integrado -DRMI- de Luriza es un área protegida de 837 hectáreas, declarada por la Corporación Autónoma Regional – C.R.A.- mediante Acuerdo Administrativo No. 003 de 2011, y corresponde al gran bioma de Bosque Seco Tropical. Protege los relictos ubicados en la cuenca alta del arroyo Luriza, medianamente conservado y corresponde a uno de los mejores relictos de bosque seco del departamento del Atlántico, que cuentan con la presencia de especies de árboles típicos de este bioma, tales como *Hura crepitans*, *Ceiba pentandra*, *Bursera simarouba* y lianas como *Mansoa kerere* y *Bauhinia glabra*, entre muchas otras especies.

La empresa plantea implementar acciones de compensación correspondientes a las restantes 231,95 ha del PCPB en el DMI Luriza.

### ¿Cómo Compensar?

Como acciones de compensación se plantean medidas de rehabilitación y preservación ecológica, distribuidas en las áreas propuestas de la siguiente manera:

#### **Estrategia 1.**

- **Preservación ecológica:** Esta actividad consiste en la preservación ecológica de 44,83 ha por medio de la delimitación y protección de áreas con coberturas naturales de Arbustal abierto, Bosques de galería y/o ripario, Vegetación secundaria alta y Vegetación secundaria baja, para controlar los efectos negativos provocados por elementos tensionantes como el ingreso de ganado y transeúntes, y contribuir de esta manera, a los propósitos de conservación de áreas naturales, mantener la conectividad estructural de la vegetación y los procesos dinámicos como la regeneración natural.

Forman parte de las acciones a desarrollar para el logro de esta actividad:

RESOLUCION No. **0000370** DE 2023

“POR MEDIO DE LA CUAL SE APRUEBA UN PLAN DE COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD A LA SOCIEDAD ISAGEN S.A E.S.P., Y SE HACEN UNOS REQUERIMIENTOS”

- I. *Construcción del cerramiento o vallado perimetral, en el perímetro de los predios arrendados, área que incluye la infraestructura del Complejo solar y las zonas destinadas a la compensación.*
  - II. *Identificación de bienes y servicios ecosistémicos asociados a las unidades a conservar.*
  - III. *Verificación, seguimiento y mantenimiento.*
- *Rehabilitación ecológica: Se propone la rehabilitación ecológica en 47,51 ha, se realizará a través del establecimiento (siembra) de especies vegetales nativas y fácil adaptabilidad en las áreas propuestas de compensación, estas áreas presentan algún grado de intervención antrópica y se busca rehabilitar en cuanto a la estructura y composición y a su vez, desarrollar corredores de conectividad entre unidades con cobertura boscosa a largo plazo.*

La empresa propone el siguiente listado de especies potencial a emplear en el programa de rehabilitación ecológica:

**Tabla 6.** Especies arbóreas propuestas a utilizar.

<b>Especie Forófitos (Árbol)</b>	<b>Nombre Común</b>
<i>Chloroleucon mangense</i>	Vainillo
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guácimo
<i>Prosopis juliflora</i>	Trupillo
<i>Vachellia macracantha</i>	Aromo
<i>Cordia dentata</i>	Uvito
<i>Lecythis minor</i>	Olla de mono
<i>Albizia cf. niopoides</i>	Guacamayo blanco
<i>Malvaceae</i>	Baranoa
<i>Handroanthus chrysanthus</i>	Cañaguante
<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo
<i>Maclura tinctoria</i>	Fustete
<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba
<i>Gliricidia sepium</i>	Matarraton
<i>Handroanthus billbergii</i>	Polvillo
<i>Albizia cf. niopoides</i>	Guacamayo blanco
<i>Crateva tapia</i>	Naranjito
<i>Spondias mombin</i>	Hobo
<i>Cordia collococca</i>	Muñeco
<i>Senna atomaria</i>	Platanito
<i>Astronium graveolens</i>	Quebracho

**Fuente:** Tomado del documento “Plan de compensación por pérdida de biodiversidad - PROYECTO Complejo Solar Bosques Solares de Bolívar 500, 501, 502, 503, 504 (5x19.9MW) y su Conexión a la Subestación Sabanalarga”, 2022.

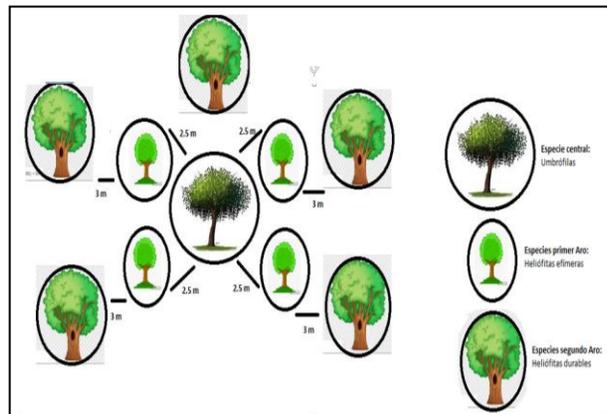
El diseño florístico y espacial que propone la empresa en el marco de la medida de rehabilitación ecológica consiste en arreglos espaciales teniendo en cuenta el gremio ecológico (Plantas esciófitas o umbrófilas y Plantas heliófitas) de la siguiente forma:

*Las distancias de siembra al interior de cada núcleo serán así: De la especie central (umbrófila) al primer Aro (heliófila efímera) de 2.5 m y del primer Aro (heliófila efímera) al segundo Aro (heliófila durable) de 3 m.*

**Imagen 2.** Arreglo espacial de la siembra.

RESOLUCION No. **0000370** DE 2023

“POR MEDIO DE LA CUAL SE APRUEBA UN PLAN DE COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD A LA SOCIEDAD ISAGEN S.A E.S.P., Y SE HACEN UNOS REQUERIMIENTOS”

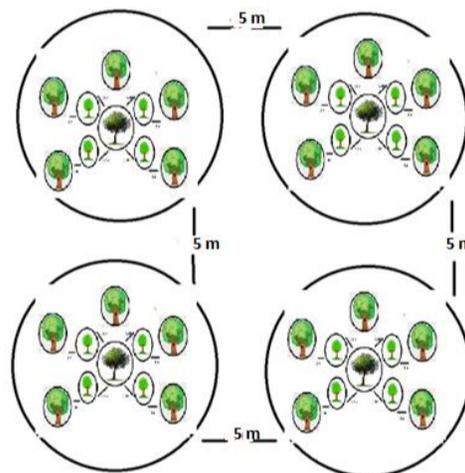


**Fuente:** Tomado del documento “Plan de compensación por pérdida de biodiversidad - PROYECTO Complejo Solar Bosques Solares de Bolívar 500, 501, 502, 503, 504 (5x19.9MW) y su Conexión a la Subestación Sabanalarga”, 2022.

En cuanto a las plántulas, las alturas mínimas de siembra serán: para las especies centrales de 0.5 m, el primer aro de 0,5 m y el segundo aro de 1 m. La altura especificada no incluye el alto de la bolsa.

Con el fin de rehabilitar las diferentes coberturas, se propone establecer áreas núcleos, las cuales generarán conectividad del paisaje mediante el arreglo espacial propuesto anteriormente, con distancias entre sí, mínimo de 5 m, que conecta a su vez áreas naturales.

**Imagen 3.** Patrón espacial de los núcleos a implementar.



**Fuente:** Tomado del documento “Plan de compensación por pérdida de biodiversidad - PROYECTO Complejo Solar Bosques Solares de Bolívar 500, 501, 502, 503, 504 (5x19.9MW) y su Conexión a la Subestación Sabanalarga”, 2022.

Adicionalmente, en el planteamiento de la rehabilitación ecológica, la empresa propone las siguientes especificaciones en el proceso de implementación y mantenimiento, resumido así:

- **Especificaciones del material vegetal antes de realizar la siembra:**
  - Al momento de la siembra se deberá verificar la altura del material a sembrar, el cual no deberá ser inferior a 40 cm.
  - Todo el material vegetal sembrado proveniente del vivero, deberá ser verificado.
  - La totalidad de los individuos sembrados deberán corresponder a especies nativas conforme al diseño florístico establecido para cada área.
  - Se pondrá a disposición para el acondicionamiento de sustratos, el material previamente chipeado y la capa orgánica almacenada, durante las actividades de remoción del material vegetal en las áreas de intervención del proyecto.
- **Extracción de germoplasma vegetativo:** Para las especies de difícil reproducción en vivero, se podrá extraer de las plántulas de bosques y/o vegetación secundaria germoplasma vegetativo, para tal fin se deberá realizar recorridos por las coberturas vegetales naturales con el objeto de identificar el germoplasma correspondiente a individuos juveniles y/o estacas con potencial de reproducción, este deberá ser marcado y georreferenciado hasta el momento óptimo de hacer la extracción o recuperación. En el caso en que los individuos extraídos no puedan ser sembrados el mismo día, se adecuará un vivero temporal con el fin de generarles a las plántulas las condiciones necesarias para asegurar su supervivencia.

RESOLUCION No. **0000370** DE 2023

“POR MEDIO DE LA CUAL SE APRUEBA UN PLAN DE COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD A LA SOCIEDAD ISAGEN S.A E.S.P., Y SE HACEN UNOS REQUERIMIENTOS”

*El vivero deberá ubicarse en una zona cercana al área asignada para la siembra de los individuos. Cada vivero deberá constar de un cobertizo de malla polisombra, con el fin de evitar la exposición directa de las plantas al sol que puedan generar quemaduras.*

- *Proceso de siembra: Esta actividad se realizará con machete y/o guadaña en algunas áreas puntuales donde se realizará la siembra de cada plántula. Durante esta operación se cortarán los arbustos y arvenses presentes en el área de siembra. Con ayuda de un barretón o pala draga se harán los hoyos de aproximadamente 40 cm de diámetro por 40 cm de profundidad. Además de incluir la descripción de las actividades de Plateo, Ahoyado, Llenado de hoyos con tierra negra abonada, Siembra de la plántula con pan de tierra y Señalización y rotulado.*
- *Mantenimiento de las áreas rehabilitadas: será realizado de forma trimestral durante el primer año, luego se hará semestral hasta completar tres años. Las siguientes actividades se realizarán con el fin de garantizar la supervivencia del 80 % de los individuos conformados en el programa de rehabilitación. Además, se incluye actividades como: Plateo, Fertilización, Reposición, Toma de datos, Daño mecánico, Estado fitosanitario y Mortalidad o ausencia de plántulas.*

**Estrategia 2.**

*En el Distrito Regional de Manejo Integrado -DRMI- de Luriza, se apoyará la actualización del plan de manejo y su posterior implementación.*

*Una vez actualizado y formalizado el plan de manejo del DRMI Luriza, se dará apoyo a la ejecución de las estrategias de manejo definidas en la actualización, con el fin de avanzar en el logro de sus objetivos de conservación y el mejoramiento de las condiciones de vida de sus pobladores.*

A continuación, se presenta la descripción de acciones propuestas a ejecutar en la implementación.

**Tabla 7.** Descripción de las medidas a ejecutar en la fase de implementación del Plan de Manejo del DRMI Luriza.

Objetivo	Descripción de las acciones
<b>Medida 1.</b> Identificación del estado actual de las coberturas naturales en la cuenca alta del arroyo Luriza	Se llevará a cabo un proceso de identificación y análisis del estado actual de la cobertura vegetal de la cuenca alta del arroyo Luriza, para definir de una manera concertada y coherente con la zonificación ambiental del AP Luriza, un proceso de restauración y recuperación de la cobertura vegetal de esa zona. Para ello se contará con la participación activa de las comunidades asentadas en esta zona y con los propietarios de predios, este proceso contará con la debida sistematización de registros de asistencia, registros fotográficos, acuerdos o actas elaboradas en acuerdo con las comunidades participante y la respectiva elaboración del documento técnico que determine las acciones puntuales a realizar.
<b>Medida 2.</b> Identificación y evaluación de alternativas productivas sostenibles que permitan mejorar la calidad de vida de los habitantes del área protegida aportando a su conservación.	Se genera la necesidad de identificar y evaluar las posibles alternativas productivas que se pueden desarrollar en la zona, teniendo en cuenta la zonificación ambiental del AP DRMI Luriza, la vinculación de las comunidades y los procesos de socialización que se deberá llevar a cabo con otras organizaciones gubernamentales en aras de fortalecer el conocimiento, apropiación y medidas técnicas en aras de garantizar a futuro los procesos y/o actividades productivas en la zona. Este proceso está ligado directamente al estado socioeconómico de la comunidad por lo que se deberá realizar una metodología de acercamiento, identificación de labores y organización comunitaria que permita en terreno identificar las potencialidades y puntos a trabajar con las mismas, que permita a mediano plazo la activación de la economía local.
<b>Medida 3.</b> Definición de actividades que contribuyan al ordenamiento de la actividad ecoturística.	Cómo área protegida de carácter regional una de las estrategias de conservación para la zona es la realización de la actividad ecoturística, sumado a que ésta se encuentra ubicada en un municipio turístico, visitado por sus artesanías y bellezas paisajísticas. La modalidad de un ecoturismo sostenible en la zona no existe, por lo que se hace necesario y pertinente empezar a crear lineamientos que impacten positivamente al ecosistema generando conciencia a través de las actividades de contemplación, cultura, deporte y todas aquellas que aporten a la conservación del área protegida y la generación de oportunidades sociales y económicas a las poblaciones locales y regionales. En cumplimiento de esta medida se deberá realizar un acercamiento con la comunidad, operadores turísticos locales, entidad administrativa local y autoridad local en aras de generar un documento como soporte legal ajustado a las necesidades y expectativas locales.

**Fuente:** Tomado del documento “Plan de compensación por pérdida de biodiversidad - PROYECTO Complejo Solar Bosques Solares de Bolívar 500, 501, 502, 503, 504 (5x19.9MW) y su Conexión a la Subestación Sabanalarga”, 2022.

RESOLUCION No. **0000370** DE 2023  
“POR MEDIO DE LA CUAL SE APRUEBA UN PLAN DE COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD A LA SOCIEDAD ISAGEN S.A E.S.P., Y SE HACEN UNOS REQUERIMIENTOS”

Como resultados esperados en la segunda fase de la presente estrategia, se encuentran los siguientes:

- Plan de Manejo del DRMI Luriza actualizado, en el marco de lo establecido en la Guía para la Planificación del Manejo de las áreas del SINAP Colombia.
- 100 % de las metas definidas en el Plan de Manejo del DRMI, especialmente de Bosque Seco tropical y la fauna silvestre que alberga, logradas efectivamente (preservación, restauración, uso sostenible -ecoturismo y sistemas productivos sostenibles-, mitigación y adaptación, y conocimiento) durante los cinco años de ejecución del plan de manejo.
- 100 % de las familias asentadas en el área protegida, forman parte del proceso de implementación del plan de manejo del DRMI Luriza. En este plan se propende por el mejoramiento de la seguridad alimentaria y de la sostenibilidad, a partir de prácticas productivas sostenibles y el ecoturismo, aportando a la conservación del área protegida.
- DRMI Luriza reconocido como referente para la conservación de la biodiversidad en el departamento del Atlántico.

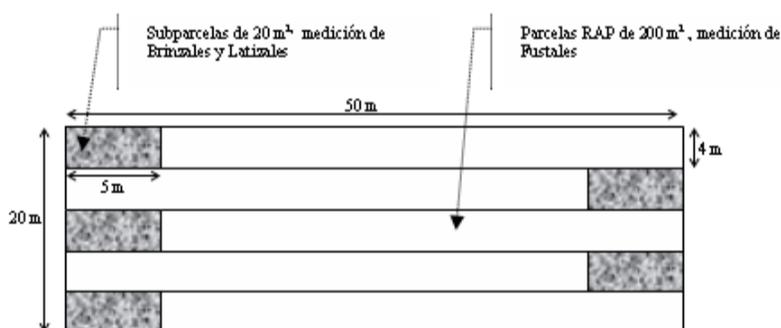
Seguidamente, en el Ítem 8 del documento sobre el Plan de Compensación Por Pérdida de Biodiversidad, la empresa presenta el Plan de Monitoreo y Seguimiento, donde señala que el plazo propuesto para ejecutar el plan de monitoreo y seguimiento será de cinco años, | en el cual se espera el cumplimiento de los objetivos de la compensación en sus dos estrategias.

- Monitoreo y seguimiento a la Estrategia 1:

Para conocer el estado inicial de la vegetación, se establecerán parcelas semipermanentes de flora, con base en la metodología utilizada por Gentry (1982) y modificada posteriormente por el Convenio ISA-JAUM (2004), denominada RAP (Rapid Assessment Plot), que consiste en establecer conjuntamente cinco (5) parcelas rectangulares (transectos) de 4 m x 50 m, para un área muestreada de 0,1 ha, donde se censan y miden todos los individuos fustales con un diámetro a la altura del pecho -DAP- a 1,3 m del suelo, mayor o igual a 10 cm.

Cada transecto contiene al inicio una sub-parcela de 5 m x 4 m (Figura 18), en donde se censarán todas las plántulas con diámetros entre 1 y 10 cm de DAP (latizales y brinzales), con el fin de registrar el estado y composición de la regeneración natural y su distribución en las distintas categorías diamétricas.

Imagen 4. Esquema de la parcela del muestreo tipo RAP modificada.



**Fuente:** Tomado del documento “Plan de compensación por pérdida de biodiversidad - PROYECTO Complejo Solar Bosques Solares de Bolívar 500, 501, 502, 503, 504 (5x19.9MW) y su Conexión a la Subestación Sabanalarga”, 2022. En cada parcela se tomarán datos de ubicación y caracterización física del área de muestreo (pendiente, cobertura y posición geográfica), se identifica, marca y se describe cada individuo hasta el taxón posible, se miden los parámetros dasométricos tales como la altura total y del fuste, perímetro a la altura del pecho -PAP- y diámetro de copa. Asimismo, los transectos de las parcelas se demarcan con estacas que contienen el número de la parcela y el vértice al que corresponde. Las coordenadas de ubicación de cada parcela se tomarán en el primer vértice de acceso a la parcela.

Se realizarán las mediciones en los años 1, 3 y 5, para evaluar el estado de las coberturas vegetales y la fauna asociada. Con la información levantada y los respectivos complementos, se evaluarán los siguientes parámetros e indicadores.

Tabla 8. Parámetros e indicadores de monitoreo – Estrategia 1.

RESOLUCION No. **0000370** DE 2023

“POR MEDIO DE LA CUAL SE APRUEBA UN PLAN DE COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD A LA SOCIEDAD ISAGEN S.A E.S.P., Y SE HACEN UNOS REQUERIMIENTOS”

Nombre	Unidad de medida	Frecuencia de medición o cálculo
Análisis de cambios en las coberturas vegetales	Comparación imagen actual (2022) con imagen en el año 2027 – Área por tipo de cobertura	1 medición año 2022 1 medición año 2027
Análisis de la tasa de crecimiento de la vegetación a partir de distribución de frecuencias diamétricas, altimétricas, reclutamiento y mortalidad	Comparación de frecuencias diamétricas y altimétricas  Registro de reclutamiento y mortalidad	Para los años: 2023, 2025, 2027
Análisis de cambios en los índices de diversidad de flora: Diversidad alfa y beta  Análisis de cambios en la composición de especies	Comparación de los índices de diversidad alfa: Shannon (H'), dominancia de Simpson (D) y el cociente de mezcla (CM) Comparación del índice de diversidad beta: Jaccard (J) y Sorensen. Comparación de la composición de especies entre periodos de muestreo	Para los años: 2023, 2025, 2027
Análisis de cambios en los índices de diversidad de fauna: Diversidad alfa y beta  Análisis de cambios en la composición de especies	Comparación de los índices de riqueza específica_S, Diversidad Shannon_H, Dominancia_D y Equidad_J Comparación del índice de Jaccard(J) para diversidad beta Comparación de la composición de especies entre periodos de muestreo	Para los años: 2023, 2025, 2027

**Fuente:** Tomado del documento “Plan de compensación por pérdida de biodiversidad - PROYECTO Complejo Solar Bosques Solares de Bolívar 500, 501, 502, 503, 504 (5x19.9MW) y su Conexión a la Subestación Sabanalarga”, 2022. A continuación, se presenta el cronograma con base a cada parámetro e indicadores de monitoreo.

**Tabla 9.** Cronograma de ejecución del monitoreo y seguimiento.

Descripción	Tiempo (años)				
	1	2	3	4	5
Análisis de cambios en las coberturas vegetales y la métrica del paisaje					
Análisis de la tasa de crecimiento de la vegetación a partir de distribución de frecuencias diamétricas, altimétrica, reclutamiento y mortalidad					
Análisis de cambios en los índices de diversidad de flora: Diversidad alfa y beta Análisis de cambios en la composición de especies					
Análisis de cambios en los índices de diversidad de fauna: Diversidad alfa y beta. Análisis de cambios en la composición de especies					

**Fuente:** Tomado del documento “Plan de compensación por pérdida de biodiversidad - PROYECTO Complejo Solar Bosques Solares de Bolívar 500, 501, 502, 503, 504 (5x19.9MW) y su Conexión a la Subestación Sabanalarga”, 2022.

- Monitoreo y seguimiento a la Estrategia 2:

*Se realizará el seguimiento a la actualización del instrumento de planificación y ordenamiento del área protegida, estableciendo como indicador de cumplimiento la entrega del documento que soporta la actualización del plan de manejo a la C.R.A. para su evaluación y posterior adopción.*

*Una vez el Plan de manejo del DRMI sea acogido por la Corporación, se iniciará la fase de implementación de las acciones descritas y/o priorizadas por la autoridad ambiental, con base en los siguientes indicadores.*

**Tabla 10.** Indicadores de seguimiento de las medidas a ejecutar en la fase de implementación del Plan de Manejo del DRMI Luriza.

RESOLUCION No. **0000370** DE 2023

“POR MEDIO DE LA CUAL SE APRUEBA UN PLAN DE COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD A LA SOCIEDAD ISAGEN S.A E.S.P., Y SE HACEN UNOS REQUERIMIENTOS”

Medida	ID Indicador	Tipo de Indicador		Parámetros del Indicador	Forma de interpretación de resultados
Medida 1. Identificación del estado actual de las coberturas naturales en la cuenca alta del arroyo Luriza	Seguimiento	Unidad de medida	Porcentaje (%)	100%	Documento técnico del estado actual de las coberturas naturales de la cuenca.  Actas y listados de asistencia de la comunidad participante del proceso.
		Formula	(Número de hectáreas recuperadas) *100		
		Definición	Verificar la categoría en contexto paisajístico, condición y tamaño de las coberturas naturales en la cuenca alta del arroyo Luriza		
		Pertinencia	Comunidad de incidencia que habita en el DRMI Luriza		
		Metodología de cálculo	Verificar el estado de la definición del indicador en las condiciones del bosque como de pobre, regular, bueno y malo.		
Frecuencia	Anual				
Medida	ID Indicador	Tipo de Indicador		Parámetros del Indicador	Forma de interpretación de resultados
Medida 2. Identificación y evaluación de alternativas productivas sostenibles que permitan mejorar la calidad de vida de los habitantes del área protegida aportando a su conservación.	Monitoreo	Unidad de medida	Porcentaje (%)	100%	Documento técnico con la identificación y evaluación de las actividades productivas resultantes.
		Formula	(Número de charlas y actividades de capacitación realizadas / Número de charlas y actividades de capacitación programadas) *100		
		Definición	Verificar la realización de las charlas y actividades de capacitación programadas a la comunidad que habita en el DRMI Luriza		
		Pertinencia	Comunidad de incidencia que habita en el DRMI Luriza		
		Metodología de cálculo	Verificar el número de charlas y actividades de capacitación realizadas, respecto al número de charlas y actividades de capacitación programadas		
		Frecuencia	Anual		
Medida	ID Indicador	Tipo de Indicador		Parámetros del Indicador	Forma de interpretación de resultados
Medida 3. Definición de actividades que contribuyan al ordenamiento de la actividad ecoturística	Monitoreo	Unidad de medida	Porcentaje (%)	Oferta-Demanda	Documento técnico con las actividades resultantes que contribuyan al ordenamiento de la actividad ecoturística.
		Formula	Relación oferta y demanda de los productos ofrecidos en la actividad ecoturística		
		Definición	Realizar reuniones que permitan organizar y dar lineamientos a la actividad ecoturística en la zona		
		Pertinencia	Comunidad del DRMI Luriza, operadores ecoturísticos locales, alcaldía, autoridad ambiental		
		Metodología de cálculo	Verificar el número de mesas de trabajo necesarias para dar lineamientos acerca de las actividades ecoturísticas desarrolladas en la zona.		
		Frecuencia	Anual		

**Fuente:** Tomado del documento “Plan de compensación por pérdida de biodiversidad - PROYECTO Complejo Solar Bosques Solares de Bolívar 500, 501, 502, 503, 504 (5x19.9MW) y su Conexión a la Subestación Sabanalarga”, 2022.

*En el primer año se realizará la actualización del Plan de Manejo y en el tiempo restante su implementación, con una duración de cinco años en total.*

En cuanto a los costos por la implementación de la medida de compensación, la empresa menciona que los costos totales para las acciones de compensación propuestas equivalen a \$ 5.500.000.000 para los cinco (5) años, en los que se estima, se cumplan con los objetivos propuestos.

**Tabla 11.** Costos totales de las acciones de compensación propuestas.

ACCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO - COP	VALOR TOTAL - COP
Estrategia 1: Rehabilitación ecológica y mantenimiento durante 3 años	ha	PCPB 47,51 Vedas 45,32 <b>Total: 92,83</b>	\$ 18.582.467	\$ 1.725.010.455
Estrategia 2: Actualización e implementación del PM del DRMI de Luriza	Global	231,95		\$ 3.128.416.561
Seguimiento y Monitoreo	Año	3	\$ 215.524.328	\$ 646.572.984
<b>TOTAL COSTOS - COP</b>				<b>\$ 5.500.000.000</b>

**Fuente:** Tomado del documento “Plan de compensación por pérdida de biodiversidad - PROYECTO Complejo Solar Bosques Solares de Bolívar 500, 501, 502, 503, 504 (5x19.9MW) y su Conexión a la Subestación Sabanalarga”, 2022.

Finalmente, la empresa presenta una evaluación potencial de riesgos asociados a la medida de compensación propuesta. A continuación, se presenta los principales riesgos potenciales, físicos, bióticos y sociales por la implementación de las acciones de compensación y las acciones propuestas para minimizarlos. También se evalúan los riesgos asociados a cada una de las actividades propuestas.

RESOLUCION No. **0000370** DE 2023  
“POR MEDIO DE LA CUAL SE APRUEBA UN PLAN DE COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD A LA SOCIEDAD ISAGEN S.A E.S.P., Y SE HACEN UNOS REQUERIMIENTOS”

Tabla 12. Análisis de riesgos para las acciones de compensación – Estrategia 1.

Tipo de riesgo	Descripción	Etapas en la que ocurre	Efecto o consecuencia	Probabilidad	Impacto	Tratamiento	Herramientas de apoyo	Responsable
Técnico	Incumplimiento de la equivalencia ecosistémica	Planeación Ejecución	- No cumplimiento de los términos de la licencia ambiental	B	A	Asegurar cumplimiento de la equivalencia ecosistémica previamente	Corroboración SIG Georreferenciación de sitios Línea base	Equipo de Gestión Ambiental
	Las áreas finalmente involucradas resultan insuficientes	Planeación ejecución	- No cumplimiento de objetivos y metas de compensación	M	M	Identificar áreas potenciales para el cumplimiento del área a compensar con área mayor a la requerida	Corroboración SIG Georreferenciación de sitios	Equipo de Gestión Ambiental
	Modificación de modelos o arreglos para la conservación o la rehabilitación	Ejecución seguimiento	y Cumplimiento parcial de metas	M	B	Verificar razones del cambio Levantamiento de información de soporte	Información de línea base	Equipo de Gestión Ambiental
	Escases de material vegetal	Ejecución	Atraso en el cumplimiento de las metas Incumplimiento en los diseños	M	M	Acudir a nuevas fuentes de material (viveros) Instalación de vivero privado Sustitución de especies según gremio ecológico	Listado actualizado de proveedores y stock de material Planeación de la producción de material	Equipo de Gestión Ambiental
	Incendios forestales	Ejecución Seguimiento	- Incumplimiento de metas	B	A	Verificar el análisis de riesgos hechos durante el EIA Establecer medidas preventivas en sitios de intervención	Análisis de riesgos Identificación de tensionantes a diferentes escalas	Equipo de Gestión Ambiental
	Daño o deterioro de infraestructura de protección	Ejecución seguimiento	- Vulneración de los arreglos establecidos	B	M	Atención inmediata de los daños advertidos	Estrategia de comunicación	Equipo de Gestión Ambiental
Tipo de riesgo	Descripción	Etapas en la que ocurre	Efecto o consecuencia	Probabilidad	Impacto	Tratamiento	Herramientas de apoyo	Responsable
Legal e institucional	Condiciones climáticas extremas	Ejecución Seguimiento	- Afectación material vegetal	A	A	Análisis de disponibilidad y suministro de agua Aplicación de hidrorretenedor durante la siembra y mantenimientos	Verificación de calendarios climáticos Atención a reportes IDEAM	Equipo de Gestión Ambiental
	Seguimiento y control por parte de autoridades	Ejecución seguimiento	y Dilatación en el tiempo cuando se requiera ajuste de medidas	B	M	Aplicar términos para el ajuste de planes según Resolución 660 de 2017 - C.R.A	Soportar la debida diligencia del proceso	Equipo de Gestión Ambiental
	No conformidad para el cierre y recibo de las acciones de compensación	Finalización cierres	y Incumplimiento de las obligaciones establecidas	B	A	Desarrollar debida diligencia Atención prioritaria de requerimientos Cumplir los términos de los acuerdos	Informes de cumplimiento ambiental Actas de acuerdo	Equipo de Gestión Ambiental
	Cumplimiento de permisos o autorizaciones adicionales por parte de autoridades	Ejecución	Dilación en los tiempos ejecución de las obras o actividades Imposición de sanciones	B	M	Definición previa de requerimientos adicionales regulados por la autoridad (p.e. permiso de investigación)	Plan de monitoreo y seguimiento	Equipo de Gestión Ambiental
	Arreglos contractuales	Ejecución Seguimiento	- Incumplimiento de proveedores y de servicio	B	M	Aseguramiento de pólizas	Pólizas de cumplimiento	Equipo de Gestión Ambiental Asesor jurídico

Tipo de riesgo	Descripción	Etapas en la que ocurre	Efecto o consecuencia	Probabilidad	Impacto	Tratamiento	Herramientas de apoyo	Responsable
Financieros	Costos de implementación subvalorados	Ejecución	Incumplimiento en las metas por agotamiento de recursos	B	B	Ajuste de costos previos a la intervención conforme a la condición territorial	Invitaciones ampliadas a oferentes, análisis de mercado	Equipo de Gestión Ambiental Equipo administrativo
	Il liquidez	Ejecución Seguimiento monitoreo	- Incumplimiento en las metas por falta de recursos	B	A	Previsión de la situación de il liquidez Formulación de plan de contingencia para responder a propietarios de predios	Apalancamiento financiero Reservas presupuestales Transferencia de riesgo (pólizas)	Equipo de Gestión Ambiental Equipo administrativo
	Flujo inoportuno de recursos -	Ejecución Seguimiento	- Incumplimiento de acuerdos prediales, incumplimiento en metas	B	A	Anticipación de riesgo de il liquidez Aseguramiento de recursos en fechas preestablecidas según subcuenta de compensaciones Aseguramiento de procesos de verificación y pago	Definición y aplicación de hitos contractuales	Equipo de Gestión Ambiental Grupo de administración

A: Alto, M: Medio; Bajo

Fuente: Tomado del documento “Plan de compensación por pérdida de biodiversidad - PROYECTO Complejo Solar Bosques Solares de Bolívar 500, 501, 502, 503, 504 (5x19.9MW) y su Conexión a la Subestación Sabanalarga”, 2022.

Tabla 13. Análisis de riesgos para las acciones de compensación – Estrategia 2.

Identificación	Componente	Aspecto	Descripción del	Impacto	Acción
----------------	------------	---------	-----------------	---------	--------

RESOLUCION No. **0000370** DE 2023

“POR MEDIO DE LA CUAL SE APRUEBA UN PLAN DE COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD A LA SOCIEDAD ISAGEN S.A E.S.P., Y SE HACEN UNOS REQUERIMIENTOS”

del Riesgo			riesgo		
<b>Físicos</b>	Suelos	Características del suelo.	Composición del suelo no apto para actividades de siembra de árboles.	Medio	Realizar análisis de suelo previo a las actividades de establecimiento
			Generación de procesos erosivos	Bajo	Identificación previa de procesos erosivos para trabajos de estabilización y revegetalización en caso de ser requeridos, especialmente donde se adelante la construcción de senderos para el ecoturismo.
	Atmosféricos	Fenómenos naturales	Afectación por fenómenos del Niño o de la Niña	Bajo	Instalación de estación para toma de datos climáticos y meteorológicos, validada con el IDEAM. Validación de alertas de fenómenos meteorológicos previo a establecimiento de especies y ajuste en la planificación de las actividades si es necesario. Limitar el acceso a visitantes que practiquen caminatas por las áreas destinadas para el ecoturismo.
	<b>Bióticos</b>	Ecosistemas terrestres	Flora	Especies introducidas	Bajo
Material vegetal deficiente (por plagas, enraizamiento excesivo, tamaño inadecuado)				Bajo	Garantizar que la calidad del material vegetal sea el adecuado, mediante la obtención de material vegetal de viveros debidamente registrados y garantizar cumplimiento de protocolos en viveros comunitarios.
Deforestación				Medio	Evaluación previa de las condiciones sociales de los sitios propuestos, educación ambiental a la comunidad aledaña y actividades de aislamiento y señalización.
Fauna			Caza	Medio	Educación ambiental a la comunidad aledaña y actividades de aislamiento y mantenimiento de este.
<b>Económicos y sociales</b>	Dimensión económica	Actividades productivas	Resistencia al cambio	Bajo	Socialización y Campañas educativas para fortalecer el sentido de pertenencia de los ecosistemas naturales y de las actividades compensatorias.
		Estructura de la propiedad	Limitación al uso del área.	Medio	Validación legal de escrituras e instrumentos públicos previos a las negociaciones.

RESOLUCION No. **0000370** DE 2023

“POR MEDIO DE LA CUAL SE APRUEBA UN PLAN DE COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD A LA SOCIEDAD ISAGEN S.A E.S.P., Y SE HACEN UNOS REQUERIMIENTOS”

	Sociales	Establecimiento de Acuerdos de conservación	Falta de interés por parte de los propietarios.	Alto	Socializar adecuadamente las actividades propuestas, y de las acciones y modos de ejecución de estos; en otros términos, ofrecer diferentes alternativas para el mismo sitio y en últimas, negociar con vecinos del área previamente identificada.
		Empleabilidad	Inconformismo porque no todos los habitantes de la región son contratados	Bajo	Realizar un proceso que garantice la participación efectiva de las 17 familias asentadas en el AP, que les permita mejorar sus condiciones de vida. Adelantar procesos de contratación con apoyo de las comunidades locales, basadas en meritocracia.

**Fuente:** Tomado del documento “Plan de compensación por pérdida de biodiversidad - PROYECTO Complejo Solar Bosques Solares de Bolívar 500, 501, 502, 503, 504 (5x19.9MW) y su Conexión a la Subestación Sabanalarga”, 2022.

Posteriormente, la empresa presenta una sección cuatro (4) denominada *PROCEDIMIENTO PARA IMPLEMENTAR LA COMPENSACIÓN FORESTAL*, describiendo que se plantearon 7 etapas para garantizar el éxito de la implementación:

- *Trazado, Ahoyado y Fertilización: El trazo se realizará en línea con distancia entre plantas de 3 a 6 metros, dependiendo del área de siembra, posteriormente se realizará el ahoyado se realizará de 40\*40\*40 cm, en los lugares donde fueron colocadas las estacas o marcas durante el trazo; se realizará un ablandamiento al fondo del hoyo con el propósito de permitir y facilitar el crecimiento radicular de las plántulas. Se aplicará una dosificación de 5 gr de Hidroretenedor por árbol en cada hoyo antes de la siembra definitiva, además se hará una mezcla homogénea de arena negra (si es posible capa vegetal producto de actividades de descapote) con 50 gramos de abono.*
- *Siembra: El pan de tierra, que trae cada planta, será humedecido en el momento de la siembra; se debe compactar antes de retirar la bolsa, para evitar el desmoronamiento del sustrato. La bolsa plástica se quitará haciendo dos cortes longitudinales a la misma y se guardará para ser contada al final del trabajo. Las plántulas se colocarán verticalmente quedando el cuello a ras del suelo evitando la formación de hoyos que puedan afectar la plantación por la acumulación de aguas lluvias en los mismos. Las raíces de la plántula no deben quedar dobladas ni trenzadas, el tallo debe quedar vertical y la tierra se compactará con el pie, de tal forma, que la plántula quede anclada y evitar así la formación de bolsas de aire. Todos los desechos como bolsas plásticas, estopas, costales y demás desperdicios serán recogidos y retirados de la zona. Se realizará un plateo de 1,20 metro de diámetro, manualmente eliminando toda vegetación existente en el plato, para eliminar competencia por luz y nutrientes a las plántulas. Se debe realizar el replante de todo el material que se haya perdido por diferentes causas. La mortalidad en ningún caso debe ser superior al 10%. Cabe resaltar que las actividades de siembra coincidirán con la época de lluvias.*

Por último, en el documento se presenta el siguiente cronograma de actividades:

Tabla 14: cronograma actividades



RESOLUCION No. **0000370** DE 2023

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE APRUEBA UN PLAN DE COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD A LA SOCIEDAD ISAGEN S.A E.S.P., Y SE HACEN UNOS REQUERIMIENTOS”**

Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena	Arbustal Abierto	0	0,1	0,0000
	Bosque de galería y ripario	0,01	0,5	0,0050
	Tierras desnudas y degradadas	0,35	0,01	0,0035
	Vegetación Secundaria Alta	48,77	0,4	19,5080
	Vegetación Secundaria Baja	5,77	0,4	2,3080
	Áreas deportivas	0,1	0,01	0,0010
	Mosaico de cultivos	0,53	0	0,0000
	Pastos arbolados	78,25	0,3	23,4750
	Pastos enmalezados	6,35	0,03	0,1905
	Pastos limpios	0,74	0,001	0,0007
	Red vial y territorios asociados	0,33	0,001	0,0003
	Tejido urbano discontinuo	0,68	0,001	0,0007
	<b>Total</b>	<b>141,89</b>	<b>NA</b>	<b>45,4928</b>

Fuente: Equipo evaluador C.R.A

En relación al criterio ¿Dónde compensar?, el titular presentó dos estrategias en diferentes ubicaciones, las cuales se encuentran entre las áreas prioritarias para la conservación dentro de la herramienta cartográfica del Portafolio, adoptado por la CRA mediante Resolución 0000087 de 2019. En consecuencia, se considera que estos sitios seleccionados tienen un potencial significativo para fomentar la conectividad y aplicar medidas compensatorias que garanticen beneficios en términos de conservación.

**La primera Estrategia**, corresponde a 137,66 ha, de las cuales 45,32 ha están dirigidas a compensar por la afectación de flora en veda y 92,34 ha a compensación por pérdida de biodiversidad; las áreas mencionadas se encuentran identificadas dentro de los nueve predios con folio de matrícula (SAGA-017) FMI-1386, circundantes a los sitios donde se emplaza las actividades constructivas del proyecto. Esta zona de acuerdo a la caracterización del EIA presenta el mismo ecosistema del Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena, con coberturas naturales de parches longitudinales de bosque galería y ripario, coberturas de sucesión natural de parches de arbustal abierto, vegetación secundaria baja y vegetación secundaria alta, que pueden tener un posible potencial de conectividad ecológica asociada a la vertiente occidental del Río Magdalena y su red de drenaje hídrica según lo establece el Portafolio.

Bajo estas características, la empresa podría desarrollar actividades encaminadas a la **preservación** y la **rehabilitación** en cuanto a la estructura y composición de las coberturas circundantes, a su vez, desarrollar corredores de conectividad espacial y funcional entre unidades con cobertura boscosas y coberturas en estado sucesional proyectadas a un mediano y largo plazo, y cumpliendo con el criterio de equivalencia ecológica.

Además, la zonificación ambiental del medio biótico realizada en el marco de la licencia ambiental, excluye las coberturas mencionadas anteriormente, principalmente por ser áreas de alta y muy alta susceptibilidad de fragmentación.

En relación a las zonas de 45,32 ha donde se llevarán a cabo acciones para compensar los efectos negativos sobre los hábitats de especies no vasculares, y en concordancia con la zonificación ambiental de la licencia ambiental, se considera que las coberturas de bosque galería y ripario, arbustal abierto, vegetación secundaria baja y vegetación secundaria alta constituyen hábitats ideales para el crecimiento y desarrollo de las poblaciones de especies no vasculares, y de esta forma, garantizar la perdurabilidad de las medidas en el tiempo.

Frente a la agrupación de obligaciones, es necesario que en el marco de la implementación de cada estrategia se obtengan resultados de conservación medibles in situ que, de manera razonable den lugar a una ganancia neta de biodiversidad.

**La segunda estrategia** planteada en la zona de DMI Luriza, que implica la compensación de

RESOLUCION No. **0000370** DE 2023

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE APRUEBA UN PLAN DE COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD A LA SOCIEDAD ISAGEN S.A E.S.P., Y SE HACEN UNOS REQUERIMIENTOS”**

231,95 ha, cumple con el criterio de equivalencia ecológica. Sin embargo, la justificación para seleccionar Unidades Hidrológicas (UH) diferentes a las impactadas por la ejecución del proyecto no está claramente explicada. A pesar de esto, se considera viable llevar a cabo la compensación en esta zona con el objeto de aportar al logro de los objetivos de conservación del área protegida.

Las acciones a desarrollar, en las 137,66 ha, dentro del Complejo Solar Bosques Solares de Bolívar 500, 501, 502, 503, 504 (5x19.9MW) relacionadas con la preservación ecológica, son viables sobre 44,83 ha, para las coberturas naturales de Arbustal abierto, Bosques de galería y/o ripario, Vegetación secundaria alta y Vegetación secundaria baja, en virtud que estas áreas tienen potencial de conectividad ecológica en el portafolio de áreas prioritarias, no obstante, es conveniente aclarar que las acciones específicas de cerramiento o vallado perimetral en el área del complejo solar, si bien, reducen la presión de las coberturas vegetales, es principalmente una medida para la seguridad del proyecto de energía solar. En consecuencia, se debe dar un manejo adecuado al cerramiento para evitar afectar los procesos dinámicos de flujo de energía y la sinergia entre los organismos presentes en las coberturas boscosas y el estado sucesional de estas.

Sobre la actividad propuesta de “verificación, seguimiento y mantenimiento de la estrategia” se destaca que estas actividades son de obligatorio cumplimiento dentro del contenido del plan de compensación según lo establece el artículo décimo cuarto de la Resolución 660 de 2017.

En este sentido se recomienda desarrollar la evaluación de los servicios ecosistémicos del área, que demuestren la importancia en términos de regulación hídrica de la zona seleccionada para preservación en consecuencia, proponer actividades que contribuyan a mejorar el estado de conservación de la biodiversidad mediante la adicionalidad.

En cuanto a la acción de rehabilitación de hábitats de especies no vasculares en un área de 45,32 ha, no se especifican objetivos e indicadores claros que permitan medir la efectividad de la medida. En este sentido, es necesario, diseñar un indicador para verificar la diversidad y densidad poblacional de estas formas de vida en el ecosistema restaurado.

En relación a la segunda estrategia propuesta para cumplir con la medida de compensación por pérdida de biodiversidad en 231,95 ha, que consiste en actualizar e implementar el Plan de Manejo del Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) de Luriza, es importante señalar que no es viable su aprobación. Esto se debe a que dicha medida fue acordada con la empresa Concesión Costera para cumplir con las obligaciones establecidas en los actos administrativos Resolución 1382/2015 y Resolución No. 2356/2021. La primera resolución otorgó la licencia ambiental al proyecto denominado "Unidad Funcional 6 Km 16+500 al Km 36+665", ubicado en los Municipios de Galapa, Puerto Colombia y Barranquilla, en el Departamento del Atlántico. Mientras que la segunda resolución aprobó el Plan de Compensación del Componente Biótico y el Plan de Compensación por Aprovechamiento Forestal de Especies en Veda.

No obstante, se considera factible que la empresa ISAGEN S.A E.S.P. cumpla con su obligación establecida en la Resolución No. 0000470 de 2021, implementando la medida de compensación en el DMI Luriza, formulando actividades que permitan alcanzar los objetivos específicos de conservación de dicha área. Las actividades propuestas deben ser coherentes con los usos permitidos de uso sostenible, preservación y restauración dentro del área protegida.

**CONCLUSIONES:**

1. El Plan de Compensación agrupado por Pérdida de Biodiversidad y las medidas para retribuir la afectación de hábitats de especies de flora en veda no vasculares cumple con los criterios establecidos en la Resolución No. 360 de 2018, Resolución No. 660 de 2017, Resolución No. 509 de 2018 y Resolución No. 87 de 2019. presentado por la empresa ISAGEN S.A. E.S.P., mediante Radicado No. 202214000119002 del 23 de diciembre del 2022 y su objetivo es llevar a cabo acciones de restauración utilizando los enfoques del Plan Nacional de Restauración en una superficie total de 369,61 hectáreas. De esta superficie, 324,29 hectáreas corresponden a compensaciones por pérdida de biodiversidad y 45,32 hectáreas como retribución por la afectación de especies no vasculares. de acuerdo al cálculo elaborado en la Tabla 14 del presente informe técnico.

RESOLUCION No. **0000370** DE 2023

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE APRUEBA UN PLAN DE COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD A LA SOCIEDAD ISAGEN S.A E.S.P., Y SE HACEN UNOS REQUERIMIENTOS”**

2. La estimación del cuánto compensar en el Plan de Compensación allegado, se realiza de manera adecuada permitiendo compensación y mitigación los efectos negativos que puedan derivarse del proyecto Complejo Solar Bosques Solares de Bolívar 500, 501, 502, 503, 504 (5x19.9MW) y su Conexión a la Subestación Sabanalarga localizado en una extensión de 141,89 hectáreas que están conformadas por coberturas de Arbustal Abierto, Bosque de galería, Vegetación Secundaria Alta y Baja, Mosaico de cultivos, Pastos arbolados, Pastos enmalezados y Pastos limpios en el Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena, y mitigar los efectos negativos que puedan surgir en relación a la afectación de especies no vasculares.
3. Las 137,66 hectáreas destinadas a compensar la afectación de flora en veda en 45,32 hectáreas, la pérdida de biodiversidad en las 92,34 hectáreas adyacentes al complejo solar, y las 231,95 hectáreas dentro del DMI Luriza se encuentran entre las áreas prioritarias del Portafolio adoptado por la CRA mediante Resolución No. 087 de 2019, asimismo, son equivalente al bioma Zonobioma Alternohigrico Tropical Cartagena y delta del Magdalena afectado por el proyecto, en consecuencia, son áreas ambientalmente viable para desarrollar la implementación de las medidas de compensación, porque, tienen un potencial significativo para fomentar la conectividad y permitir alcanzar los objetivos específicos de conservación del SIRAP del departamento del Atlántico.
4. Para el desarrollo de acciones de preservación y rehabilitación dentro del predio del complejo se debe dar un manejo adecuado al cerramiento para evitar afectar los procesos dinámicos de flujo de energía y la sinergia entre los organismos presentes en las coberturas boscosas y el estado sucesional de estas, asimismo, se deberá desarrollar la evaluación de los servicios ecosistémicos del área, que demuestren la importancia en términos de regulación hídrica de la zona seleccionada para preservación, por otra parte, se deben complementar las acciones con actividades que contribuyan a mejorar el estado de conservación de la biodiversidad mediante la adicionalidad, dado que, la actividad propuesta consistente en realizar “verificación, seguimiento y mantenimiento de la estrategia” son acciones de obligatorio cumplimiento dentro del contenido del plan de compensación según lo establece el artículo décimo cuarto de la Resolución 660 de 2017.
5. Es viable que la empresa ISAGEN S.A E.S.P. cumpla con su obligación establecida en la Resolución No. 0000470 de 2021, implementando la medida de compensación en el DMI Luriza, formulando actividades que permitan alcanzar los objetivos específicos de conservación de dicha área.

## FUNDAMENTOS LEGALES

La Constitución Política de Colombia, considerada como la norma jerárquicamente superior en nuestro ordenamiento jurídico, resulta ser de gran contenido ecológico; a lo largo de nuestra Carta Fundamental, se evidencia una multiplicidad de artículos de contenido ambiental, que buscan principalmente la protección de los recursos naturales de nuestro país, entre los que se destacan la obligación del Estado y de las personas de proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación<sup>1</sup>; la prestación de servicios de saneamiento ambiental conforme a los principios de eficiencia, universalidad y solidaridad por parte del estado <sup>2</sup>; la introducción del concepto de función ecológica de la propiedad privada <sup>3</sup>; el deber de la persona y del ciudadano proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano <sup>4</sup>, el Derecho de todos los ciudadanos a un medio ambiente sano, como condición sine qua non de la vida misma<sup>5</sup>, entre otros.

Adicionalmente, en materia internacional, son muchos los convenios, tratados y demás instrumentos de contenido ambiental, que fueron adoptados por Colombia y que pertenecen a nuestro ordenamiento en virtud del conocido Bloque de Constitucionalidad, que regulan entre otros aspectos la protección del medio ambiente y los recursos naturales, entre ellos se encuentran la

<sup>1</sup> Artículo 8 Constitución Política de Colombia

<sup>2</sup> Artículo 49 Ibidem

<sup>3</sup> Artículo 58 Ibidem

<sup>4</sup> Artículo 95 Ibidem

<sup>5</sup> Artículo 79 Ibidem

RESOLUCION No. **0000370** DE 2023

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE APRUEBA UN PLAN DE COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD A LA SOCIEDAD ISAGEN S.A E.S.P., Y SE HACEN UNOS REQUERIMIENTOS”**

cumbre de Estocolmo (1971), la Carta Mundial de la Naturaleza (1982), la Declaración de Río (1992) y el Protocolo de Kyoto.

Aunado a lo anterior, La Ley 99 de 1993, creó el Ministerio del Medio Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible, reordenó el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, y organizó el Sistema Nacional Ambiental - SINA, como el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten poner en marcha los principios generales ambientales.

*A través de las Corporaciones Autónomas Regionales, como entidades descentralizadas que son, el Estado ejerce competencias administrativas ambientales que por su naturaleza desbordan lo puramente local, y que, por ello, involucran la administración, protección y preservación de ecosistemas que superan, o no coinciden, con los límites de las divisiones políticas territoriales, es decir, que se ubican dentro de ámbitos geográficos de competencia de más de un municipio o departamento. No siendo, pues, entidades territoriales, sino respondiendo más bien al concepto de descentralización por servicios, es claro que las competencias que en materia ambiental ejercen las corporaciones autónomas regionales, son una forma de gestión de facultades estatales, es decir, de competencias que emanan de las potestades del Estado central. Al reglamentar la creación y funcionamiento de las corporaciones autónomas regionales, en aras de respetar la autonomía necesaria de los departamentos y municipios, debe determinar los ámbitos de responsabilidad y participación local que, conforme a las reglas de coordinación, concurrencia y subsidiariedad, correspondan a las entidades territoriales. Por lo anterior, la exequibilidad que será declarada, se condiciona a que el ejercicio de las competencias asignadas a las corporaciones autónomas regionales que se crean por ley, no vaya en desmedro de la esfera legítima de autonomía de las entidades territoriales.<sup>6</sup>*

Que el desarrollo sostenible es entendido a la luz de lo establecido en el artículo 3º de la ley 99 de 1993, como aquel que debe conducir al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades.

Que el Decreto 2811 de 1974, en su Artículo 8, considera como factores que deterioran el medio ambiente: *“La contaminación del aire, de las aguas, del suelo y de los demás recursos naturales renovables”*

Que mediante el Título VIII de la Ley 99 de 1993, se establecieron las disposiciones generales que regulan el otorgamiento de las licencias y permisos ambientales, determinando la facultad para el trámite de otorgamiento de licencias ambientales al Ministerio de Ambiente, Corporaciones Autónomas Regionales y eventualmente los municipios y departamentos por delegación de aquellas.

Respecto al tema hace referencia el artículo 31 de la Ley 99 de 1993:

*“9. Otorgar concesiones, permisos, autorizaciones y licencias ambientales requeridas por la ley para el uso, aprovechamiento o movilización de los recursos naturales renovables o para el desarrollo de actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente. Otorgar permisos y concesiones para aprovechamientos forestales, concesiones para el uso de aguas superficiales y subterráneas y establecer vedas para la caza y pesca deportiva;*

*12. Ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables, lo cual comprenderá el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos a las aguas en cualquiera de sus formas, al aire o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos. Estas funciones comprenden la expedición de las respectivas licencias ambientales, permisos, concesiones, autorizaciones y salvoconductos.*

<sup>6</sup> C-596 -1998, Corte Constitucional –Magistrado Vladimiro Naranjo M.

RESOLUCION No. **0000370** DE 2023

**“POR MEDIO DE LA CUAL SE APRUEBA UN PLAN DE COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD A LA SOCIEDAD ISAGEN S.A E.S.P., Y SE HACEN UNOS REQUERIMIENTOS”**

Que mediante Decreto 002372 del 01 de julio de 2010, se reglamenta el Decreto Ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto Ley 216 de 2003, en relación con el sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones.

Que la Resolución No. 000660 del 20 de septiembre de 2017 “*Por medio de la cual se adopta el procedimiento para establecer las medidas de compensación por pérdida de Biodiversidad para los trámites Ambientales de competencia de la CRA*” fue modificada por la Resolución No. 000509 del 24 de julio de 2018, modifica la Resolución No. 000660 de 2017 y se toman otras disposiciones.

Que mediante Resolución No. 00661 del 20 de septiembre de 2017, la Corporación Autónoma Regional del Atlántico, establece la Guía para implementar acciones de compensación en el departamento de su jurisdicción. En su capítulo 7 se establece el procedimiento para establecer compensaciones en áreas protegidas regionales. En especial lo establecido en la Matriz 5.

**EN CUANTO A LA PUBLICIDAD DE LA PRESENTE ACTUACIÓN**

Que el presente acto deberá publicarse en los términos establecidos en el art. 70 de la ley 99 de 1993, cuyo tenor literal reza de la siguiente manera: “La entidad administrativa competente al recibir una petición para iniciar una actuación administrativa ambiental o al comenzarla de oficio dictará un acto de iniciación de trámite que notificará y publicará en los términos de los artículos 37 y 38 del Código procedimiento administrativo y de lo Contencioso Administrativo , y tendrá como interesado a cualquiera persona que así lo manifieste con su correspondiente identificación y dirección domiciliaria.

Para efectos de la publicación a que se refiere el presente artículo toda entidad perteneciente al sistema nacional ambiental publicará un boletín con la periodicidad requerida que se enviará por correo a quien lo solicite”.

Dadas entonces las precedentes consideraciones y en mérito de lo expuesto se,

**RESUELVE**

**ARTÍCULO PRIMERO: APROBAR** a la sociedad ISAGEN S.A E.S.P, con NIT: 811.000.740-4, representada legalmente por el señor Camilo Marulanda López, o quien haga su veces al momento de la notificación del presente proveído; la implementación del Plan de Compensación por pérdida de Biodiversidad agrupado, formulado para compensar y mitigar la afectación de los ecosistemas naturales, seminaturales, transformados y las especies de flora silvestre sujetas a veda ocasionada por las actividades del proyecto Complejo Solar Bosques Solares de Bolívar 500, 501, 502, 503, 504 (5x19.9MW) y su conexión a la Subestación Sabanalarga, de acuerdo a las consideraciones técnicas y conclusiones expuestas en el presente proveído y de conformidad con lo expresado en el siguiente Tabla:

Tabla No. 16. Medida de compensación.

ÁREA A COMPENSAR (ha)	UBICACIÓN DEL ÁREA A COMPENSAR	ACCIONES A DESARROLLAR	INSTRUMENTO DE CONSERVACIÓN	MECANISMO DE IMPLEMENTACIÓN
cuánto compensar	Dónde compensar	cómo compensar		
<b>92,34</b>	En áreas arrendadas al interior del complejo Solar Bosques Solares de Bolívar 500, 501, 502, 503, 504 (5x19.9MW) y su Conexión a la Subestación Sabanalarga	Preservación y rehabilitación ecológica	arrendamiento	Ejecución a través de operador
<b>231,95</b>	Distrito Regional de Manejo Integrado Luriza	Apoyar el fortalecimiento de las áreas protegidas regionales	En áreas protegidas declarada	
<b>45,32</b>	En áreas arrendadas al interior del complejo Solar Bosques Solares de Bolívar 500, 501, 502, 503, 504 (5x19.9MW) y su Conexión a la Subestación Sabanalarga		arrendamiento	

RESOLUCION No. **0000370** DE 2023

“POR MEDIO DE LA CUAL SE APRUEBA UN PLAN DE COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD A LA SOCIEDAD ISAGEN S.A E.S.P., Y SE HACEN UNOS REQUERIMIENTOS”

369,61	Total de hectáreas a compensar
--------	--------------------------------

**ARTÍCULO SEGUNDO: REQUERIR** a la sociedad ISAGEN S.A E.S.P, con NIT: 811.000.740-4, para que antes del inicio de la implementación del “Plan de Compensación por pérdida de Biodiversidad y de medidas para retribuir la afectación de hábitats de especies de flora en veda no vasculares”, remita a esta Autoridad lo siguiente:

- Ajuste de los objetivos del plan de compensación, los cuales deben dirigirse a la finalidad de las acciones propuestas y en términos ecológicos, estos deben dar cumplimiento a la obligación de compensación.
- Presentar una nueva acción que contribuya en el cumplimiento de objetivos y metas de conservación en el área del Distrito Regional de Manejo integrado Luriza.
- Los *cerramientos para protección del proyecto y la medida de compensación en áreas del complejo solar deberán estar autorizados en el marco del instrumento de comando y control, así mismo, se debe evitar* afectar los procesos dinámicos de flujo de energía y la sinergia entre los organismos presentes en las coberturas boscosas y el estado sucesional de estas.
- Para la implementación de *la medida de compensación en áreas del complejo solar se debe* desarrollar la evaluación de los servicios ecosistémicos del área, que demuestren la importancia en términos de regulación hídrica de la zona seleccionada para preservación y rehabilitación, en consecuencia, proponer actividades que contribuyan a mejorar el estado de conservación de la biodiversidad mediante la adicionalidad.
- Ajustar los indicadores de Seguimiento del Plan de Compensaciones, en el sentido de incluir indicadores diseñados para el monitoreo de la colonización y establecimiento de las taxas vedadas objeto de medidas de manejo ambiental, sobre los árboles existentes y plantados en el área donde se desarrolla la propuesta de restauración ecológica. Los indicadores en el Plan de Compensación deben ser de efectividad y de impacto, más no de cumplimiento.
- Presentar el Cronograma de actividades, de acuerdo con los ajustes que se realicen, que involucre todos los componentes del Plan de Compensación de forma detallada. Los mantenimientos de la medida de compensación de las acciones de restauración y se deben realizar con una duración mínima de cinco años: Los seguimientos y monitoreos por la vida útil del proyecto.
- La anterior información se deberá ajustar en el plan de compensación agrupado y deberá presentar nuevamente ante esta Autoridad.
- El avance del Plan de compensación agrupado se deberá reportar en los Informes De Cumplimiento Ambiental y la información cartográfica en el modelo de almacenamiento geográfico dentro de los ICAs que deben incluir la información necesaria para el seguimiento de las medidas.

**ARTÍCULO TERCERO:** La sociedad ISAGEN S.A E.S.P, con NIT: 811.000.740-4, debe publicar la parte resolutive del presente proveído en un periódico de amplia circulación en los términos de la Ley 1437 de 2011 Art 73 en concordancia con lo previsto en el artículo 70 de la ley 99 de 1993, Dicha publicación deberá realizarse en un término máximo de 10 días hábiles contados a partir de la notificación del presente Acto Administrativo, y remitir copia a la Subdirección de Gestión Ambiental en un término de cinco días hábiles.

**PARÁGRAFO:** Una vez ejecutoriado el Presente Acto Administrativo la Subdirección de Gestión Ambiental, procederá a realizar la correspondiente publicación.

**ARTÍCULO CUARTO:** El Informe Técnico No. 000100 del 29 de marzo de 2023, expedido por la Subdirección de Gestión Ambiental, constituye insumo y hace parte integral del presente proveído.

**ARTÍCULO QUINTO:** Notificar en debida forma el contenido de la presente Resolución al interesado o a su apoderado debidamente constituido, de conformidad con los artículos 67, 68 y 69 de la Ley 1437 de 2011.

RESOLUCION No. **0000370** DE 2023

“POR MEDIO DE LA CUAL SE APRUEBA UN PLAN DE COMPENSACIÓN POR PERDIDA DE BIODIVERSIDAD A LA SOCIEDAD ISAGEN S.A E.S.P., Y SE HACEN UNOS REQUERIMIENTOS”

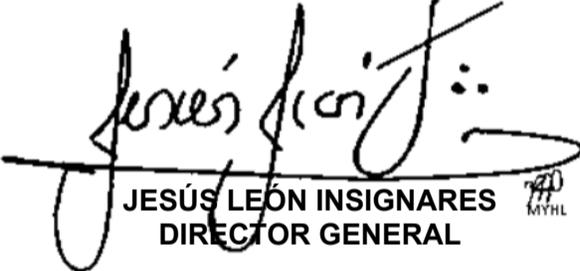
**PARÁGRAFO:** El representante legal de la sociedad ISAGEN S.A E.S.P, con NIT: 811.000.740-4, o quien haga sus veces, deberá informar por escrito o al correo electrónico [notificaciones@crautonomia.gov.co](mailto:notificaciones@crautonomia.gov.co) la dirección de correo electrónico por medio del cual autoriza surtir la notificación y/o comunicación de actos administrativos, requerimientos o demás oficios que se produzcan a partir del momento de la autorización. La sociedad deberá informar oportunamente a la CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ATLÁNTICO C.R.A. sobre los cambios a la dirección de correo que se registre en cumplimiento del presente párrafo.

**ARTICULO SEXTO:** Contra el presente Acto Administrativo, procede el recurso de reposición ante el Director General de esta Corporación, el cual podrá ser interpuesto personalmente y por escrito por el interesado, su representante o apoderado debidamente constituido, dentro de los diez (10) días hábiles siguientes a su notificación, conforme a lo dispuesto en el Artículo 76 de la Ley 1437 de 2011.

Dado en Barranquilla a los

NOTIFÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE.

10.MAY.2023

  
JESÚS LEÓN INSIGNARES  
DIRECTOR GENERAL

Exp: 1705-056 y 1705-370

I.T. No. 100 del 29 de marzo de 2023.

Proyectó: MAGN (Abogado Contratista).

Supervisó: Juliette Sleman. Subdirectora Gestión Ambiental (E).- Aseosra de Dirección