



CORANTIOQUIA



**ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANEJO
AMBIENTAL Y DE INVERSIONES PARA EL ÁREA DE
INFLUENCIA DE LA PLANTA TERMOELÉCTRICA
LA SIERRA**

(Contrato 110-CNT2201-38)



Junio 2022

CONSORCIO PMA 2021
Contrato No. 110-CNT2201-38
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y
DE INVERSIONES PARA EL ÁREA
DE INFLUENCIA DE LA PLANTA
TERMOELÉCTRICA LA SIERRA

1.2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE
ESTUDIO

VERSIÓN APROBADA

Junio de 2022



TABLA DE CONTENIDO

1.	OBJETIVOS	10
1.1.	GENERAL	10
1.2.	ESPECÍFICO.....	10
2.	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA LA CENTRAL TERMOELÉCTRICA LA SIERRA	11
2.1.1	<i>Localización</i>	11
2.1.2	<i>Área de influencia de la central termoeléctrica La Sierra de acuerdo a lo consignado en el PMA Corantioquia 2021</i>	12
	Configuración del territorio.....	13
	Vías de acceso	13
	Dinámica poblacional.....	14
3.	CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	17
3.1	IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DE INTERÉS PARA DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	18
3.1.1	<i>Medio Biótico</i>	18
	Áreas RUNAP.....	22
a.	O2 Reserve-Humedal	22
b.	O2 Reserve-Bosque Húmedo Tropical	22
c.	Reserva Natural de la Sociedad Civil Ave María	23
d.	Reserva Natural de la Sociedad Civil San Bartolo	23
e.	Distrito Regional de Manejo Integrado Ciénaga de Chiqueros	24
f.	Distrito Regional de Manejo Integrado Ciénaga de Barbacoas	27
g.	Distrito de Manejo Integrado Cañón del Río Alicante	29
h.	Otros	30
	Humedales	31
	Complejo de humedales Chiqueros	32
	Complejo de humedales Barbacoas	32
	Otros	32
	Fauna	32

Corredores faunísticos.....	34
a. Corredor del Manatí	34
3.1.2 <i>Componente Abiótico</i>	35
Hidrología	37
Corredor Kárstico	39
Acuífero del Magdalena Medio	39
Suelos.....	40
3.1.3 <i>Componente socioeconómico</i>	41
Puerto Nare	43
Puerto Berrío	44
Yondó	45
Zona de reserva campesina	46
Consejo Comunitario Caño Bodegas	46
Consejo comunitario de negritudes nuevo desarrollo de la congoja (CCNC)	47
Consejo Comunitario Puerto Murillo (COCOPMU)	47
Comunidad indígena Karamandú	48
3.2. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	49
3.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	51
4. BIBLIOGRAFÍA	54
5. ANEXOS	57

LISTA DE TABLAS

Tabla 2-1	<i>Número de habitantes por municipio</i>	15
Tabla 3-1	<i>Zonas de interés del área de estudio para el componente biótico..</i>	19
Tabla 3-2	<i>Zonas de interés para el componente abiótico</i>	35
Tabla 3-3	<i>Inventario de cuevas y cavernas de los municipios de Puerto Berrío y Puerto Nare</i>	39
Tabla 3-4	<i>Zonas de interés para el componente socioeconómico.....</i>	41
Tabla 3-5	<i>Factores que determinaron la delimitación del área de estudio.....</i>	49
Tabla 3-6	<i>Extensión del área de estudio.....</i>	51

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 2-1</i> Localización general de la Termoeléctrica La Sierra.....	12
<i>Figura 3-1</i> Modelo conceptual y metodológico para la definición de zonas de interés para la conservación de los recursos naturales del área de estudio	18
<i>Figura 3-2</i> Zonas de interés identificadas en el área de estudio para el medio biótico	35
<i>Figura 3-3</i> Zonas de interés identificadas en el área de estudio para el medio abiótico.....	41
<i>Figura 3-4</i> Zonas de interés para el componente socioeconómico	49
<i>Figura 3-5</i> Localización de factores para la definición del área de estudio por medio abiótico, biótico y socioeconómico	51

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Cartografía del área de estudio (Anexo 1)	57
---	----

INTRODUCCIÓN

Conforme al cumplimiento de los requisitos estipulados en el contrato 110-CNT2201-38, para la elaboración del *Plan de Manejo Ambiental y de Inversiones para la Termoeléctrica La Sierra*, el cual tiene como objeto aportar a la protección y conservación de los recursos naturales renovables en el área de estudio definida, de acuerdo a las variables físico-bióticas, abióticas y socioeconómicas; como parte de los productos solicitados para la actividad 1: *Descripción del área de estudio, del proyecto y del municipio donde se encuentra ubicada la Central Termoeléctrica*, en el presente documento, se hace la descripción correspondiente al área de estudio definida para la realización de las inversiones producto de las transferencias del sector termoeléctrico, del proyecto y del municipio donde se encuentra ubicada la Central Termoeléctrica.

Para la determinación y consolidación del área de estudio del Plan de Manejo Ambiental de la Termoeléctrica La Sierra, se consideraron las diferentes interacciones de tipo: biótico, abiótico y sociocultural, en tres de los municipios que conforman la subregión del Magdalena Medio en el departamento de Antioquia, los cuales son: Puerto Nare, Puerto Berrío y Yondó, lo anterior, de acuerdo al PMA 2021 de Corantioquia, como los municipios del área de interés en su totalidad.

GLOSARIO

Abiótico: son los componentes químicos y físicos sin vida del medio ambiente que afectan a los organismos vivos y al funcionamiento de los ecosistemas.

Acuífero: formación geológica que está constituida por una o más capas de rocas, capaz de almacenar y ceder el agua.

Área de estudio: es aquella área definida sobre la cual se busca plantear una serie de programas y proyectos enfocados en la conservación de los recursos naturales.

Biótico: de los organismos vivos o relacionado con ellos.

Centro poblado: Es un concepto creado por el DANE para fines estadísticos de localización geográfica de núcleos de población.

Corantioquia: Corporación Autónoma del Centro de Antioquia.

Cultivos perennes: son aquellos cuyo ciclo vegetativo dura más de dos años, periodo durante el cual ofrece varias cosechas.

Cultivos semiperennes: comprenden una clase intermedia que diferencia los cultivos transitorios o temporales y los permanentes, cuyo ciclo toma entre uno y dos años. Existen otros criterios para nombrarlos, tales como cultivos bienales.

Cultivos transitorios: denominados también como temporales son aquellos cuyo ciclo vegetativo (germinación, inflorescencia, fructificación, senectud) dura un (1) año o menos, periodo durante el cual solo produce una cosecha.

Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI): son una figura de área protegida que se declara bajo el principio de desarrollo sostenible, con el fin de ordenar, planificar y regular el uso y manejo de los recursos naturales renovables y las actividades económicas que allí se desarrollan.

Ecosistema: Sistema biológico constituido por una comunidad de seres vivos y el medio natural en que viven.

EIA: Estudio de Impacto Ambiental.

EOT: Esquema de ordenamiento territorial.

Geología: ciencia de la tierra y tiene por objeto entender la evolución del planeta y sus habitantes, desde los tiempos más antiguos hasta la actualidad mediante el análisis de las rocas.

Hidrogeología: disciplina que se ocupa del estudio del agua presente en las formaciones geológicas de la parte superior de la corteza terrestre.

Hidrología: Estudio del recurso hídrico tanto superficial como subterráneo.

Kárstico: se conoce a una forma de relieve originada por meteorización química de determinadas rocas, como la caliza, dolomía, yeso, etc., compuestas por minerales solubles en agua.

PGAR: Plan de Gestión Ambiental Regional.

PMA: Plan de Manejo Ambiental.

POD: Plan de ordenamiento departamental.

RNSC: Reserva Natural de la Sociedad Civil.

RUNAP: Registro único nacional de áreas protegidas.

SIAC: Sistema de Información Ambiental para el seguimiento a la calidad y estado de los recursos naturales.

SiB: Sistema de Información de Biodiversidad de Colombia.

SINAP: Sistema Nacional de Áreas protegidas.

Unisafas: Unidades sanitarias familiares.

ZRC: Zona de reserva campesina del valle del Río Cimitarra.

1. OBJETIVOS

1.1. GENERAL

Describir y delimitar el área de estudio a partir de criterios bióticos, abióticos y socioeconómicos para determinar las inversiones producto de las transferencias provenientes de la actividad de la Central Termoeléctrica La Sierra.

1.2. ESPECÍFICO

Caracterizar y definir el área de estudio, para la realización de las inversiones al sector ambiental, producto de las transferencias de la operación de la termoeléctrica La Sierra, en las zonas que se consideren adecuadas para tal fin.

2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA LA CENTRAL TERMOELÉCTRICA LA SIERRA

2.1.1 Localización

El proyecto Termoeléctrica La Sierra, se encuentra ubicado en la zona denominada Magdalena Medio, específicamente en el municipio de Puerto Nare, Corregimiento La Sierra, vereda La Mina, sobre la margen izquierda del río Magdalena, cuya margen derecha es el límite con el departamento de Boyacá, municipio de Puerto Boyacá.

Los municipios que se ubican en esa zona del Magdalena Medio además de Puerto Nare, son Puerto Berrío y Yondó. Acorde con la clasificación definida en la estructura de planificación para la Gestión Integral del Recurso Hídrico, los municipios del área de influencia del proyecto, se encuentran ubicados en las subzonas hidrográficas de los Ríos Cocorná y directos Magdalena Medio entre ríos La Miel y Nare (mi) _ SZH, Río Nus _ NSS, Río Samaná Norte _ NSS, Río San Bartolo y otros directos al Magdalena Medio _ SZH, y Río Cimitarra y otros directos al Magdalena _ NS. (Corantioquia, 2021).

A continuación, en la *Figura 2-1*, se presenta la localización general de la Termoeléctrica La Sierra, en el municipio de Puerto Nare.

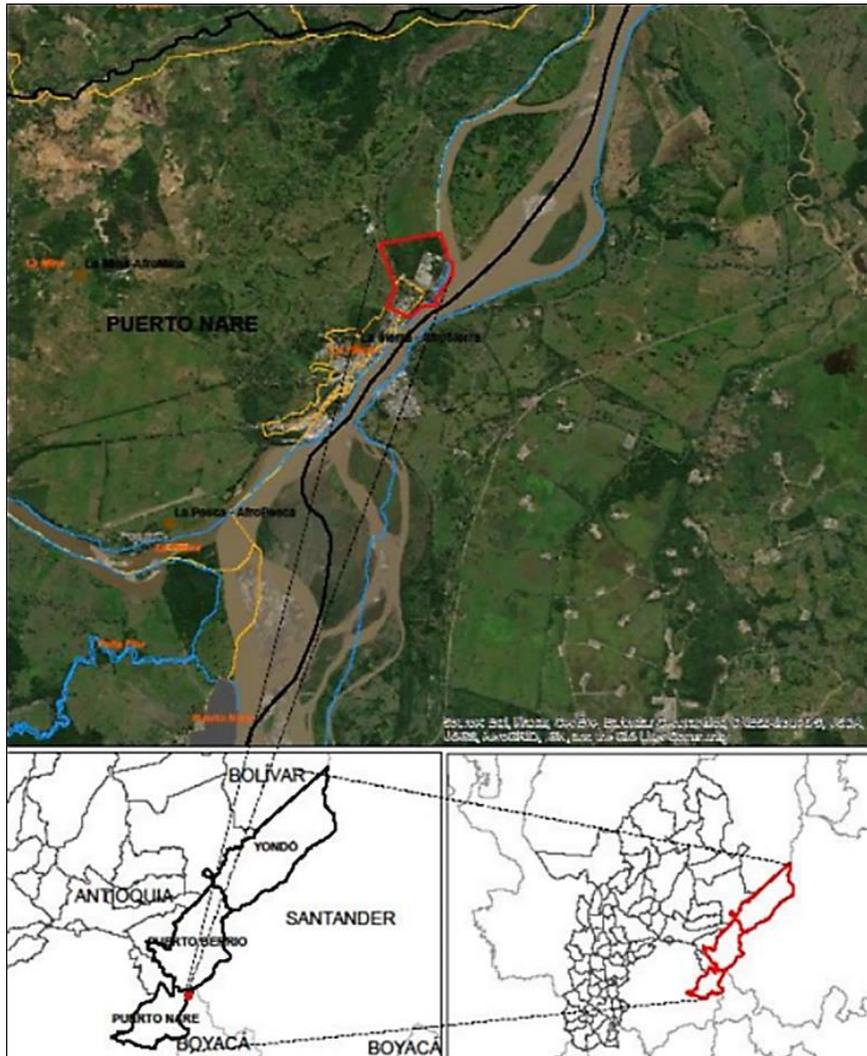


Figura 2-1 Localización general de la Termoeléctrica La Sierra

Fuente: (Corantioquia, 2021).

2.1.2 Área de influencia de la central termoeléctrica La Sierra de acuerdo a lo consignado en el PMA Corantioquia 2021

Para determinar el área de influencia (AI) del Plan de Manejo Ambiental de la Termoeléctrica La Sierra, se consideraron las diferentes interacciones físico espaciales, bióticas y socioculturales en tres de los municipios que conforman la subregión del Magdalena Medio, junto con el previo Estudio de Impacto Ambiental de la zona, en el departamento de Antioquia, Puerto Nare, Puerto Berrío y Yondó.

De manera específica y partiendo del eje estructurante como es el Río Grande de la Magdalena, que a su vez demarca el límite entre los departamentos de Antioquia, Santander y Boyacá, se resalta la relación ambiental del sistema acuífero y de

humedales del Magdalena Medio. De igual forma para los municipios de Puerto Nare y Puerto Berrío, el análisis territorial realizado en el PGAR 2020-2032, indica amenazas antrópicas asociadas a la deforestación y los macroproyectos (Corantioquia, 2021).

Configuración del territorio

Las Áreas de Regulación Hídrica con influencia sobre el proyecto de generación termoeléctrica de energía “La Sierra” se hallan ubicadas al interior de la región que se conoce con el nombre de “Magdalena Medio Antioqueño”, conformada por los municipios de Puerto Triunfo, Puerto Berrío, Puerto Nare, Yondó, Maceo y Caracolí. Esta región ubicada sobre la margen izquierda del río Magdalena, abarca, además de la planicie aluvial de ese mismo río, la parte del flanco oriental de la cordillera Central comprendida entre el cañón del Río Claro al sur, y las estribaciones de la serranía de San Lucas al norte, cubriendo una extensión total de 4.777 km².

Esta región del territorio antioqueño se caracteriza por una vasta red de drenajes conformada por las cuencas de los ríos Claro, Samaná Norte, Nare, Nus, San Bartolomé, Volcán, La Cruz, San Lorenzo, Guardasol, Alicante, Pescado, Ité, Cimitarra y Cupiná; y por un importante complejo de ciénagas que ocupan parte de la planicie aluvial del Río Magdalena, principalmente hacia el municipio de Yondó, entre las que se destacan las ciénagas de Barbacoas, Maquencal, El Tablazo, Sardinata, El Tigre, La Popa, El Guamo y El Totumo.

Para Corantioquia, la región del Magdalena Medio Antioqueño se encuentra incluida en el territorio jurisdicción de la Oficina Territorial Zenufaná, zona que abarca las vertientes orientales del Río Porce y occidental el Río Magdalena, cubriendo una extensión total de 10.818 km², distribuidos en los 12 municipios que la conforman, son ellos: Amalfi, Caracolí, Cisneros, Maceo, Puerto Berrío, Puerto Nare, Remedios, Segovia, Vegachí, Yalí, Yolombó y Yondó (Corantioquia, 2021).

Vías de acceso

La región del Magdalena Medio Antioqueño se articula con el resto del país a través de dos vías principales y varias vías de orden secundario y terciario, esta región del departamento dista unos 170 km. de Medellín en promedio, ya sea por la vía que comunica con la Troncal del Magdalena o la ruta nacional 66, que comunica los municipios de Medellín y Puerto Berrío, o por la Autopista Medellín Bogotá, o ruta nacional 60, la cual une a la capital antioqueña con el centro del país.

Para acceder a la zona existen tres puntos de referencia obligados, desde donde se distribuyen una serie de vías terciarias y caminos veredales que permiten recorrer gran parte del territorio analizado, son ellos: las cabeceras municipales de Caracolí, Puerto Berrío y Puerto Nare. Al Municipio de Caracolí se llega tomando la vía Medellín - Puerto Berrío, ruta nacional 66, hasta el corregimiento de San José del Nus del municipio de San Roque, en jurisdicción de Cornare, y desde allí a través

de una vía terciaria, que por lo general se encuentra en buen estado, hasta el municipio y su cabecera.

El municipio de Puerto Nare a diferencia de Caracolí, cuenta con tres formas de acceso, la más recomendable es tomar la carretera que de Medellín conduce a Puerto Berrío, donde se debe cruzar el puente sobre el Río Magdalena para dirigirse luego en dirección a Puerto Boyacá, a través de las rutas nacionales 62 y 45, hasta la población de Puerto Serviez, ubicada sobre la margen oriental del Río Magdalena, en el departamento de Boyacá, justo al frente del corregimiento la Sierra del municipio de Puerto Nare, a donde se cruza mediante el servicio de transporte fluvial prestado por una flota de ferry durante el día, una vez en La Sierra, existe una vía secundaria que permite llegar a la cabecera municipal de Puerto Nare.

Existen, además, dos vías terciarias por lo general en buen estado, que comunican con la cabecera municipal de Puerto Nare, una parte de la vía Medellín – Puerto Berrío, en cercanías del sitio conocido como el vapor; la otra conecta ese centro urbano, con la cabecera municipal de Puerto Triunfo y la vía Autopista Medellín - Bogotá.

Estos tres cascos urbanos constituyen el punto de partida de una red de intrincados caminos veredales, transitables únicamente a lomo de mula o a pie, a través de los cuales es posible recorrer gran parte del área denominada de regulación hídrica con influencia sobre el proyecto de generación termoeléctrica de energía “La Sierra” (Corantioquia, 2021).

Dinámica poblacional

La siguiente información corresponde a datos estadísticos sobre la dinámica de ocupación de los tres municipios, referentes en este Plan de Manejo Ambiental del área de influencia de la planta térmica del año 2021. Esta información proviene de los censos del 2005 y 2018, publicados en fichas poblacionales y/o territoriales del DANE y de la Gobernación de Antioquia.

La Tabla 2-1, contiene la población total por municipio, ya que no se cuenta con información poblacional por vereda, pues los datos y fuentes oficiales aportan información a escala nacional, departamental y municipal. Al año 2018, el territorio de los tres municipios en estudio, estaba ocupado por 72,734 habitantes discriminados como se presenta a continuación:

Tabla 2-1
Número de habitantes por municipio

Municipio	Centros poblados	Corregimientos	Veredas	Habitantes Censo 2005 (jun 30)			Habitantes Censo 2018		
				Total	Cabecera	Resto	Total	Cabecera	Resto
Puerto Berrío	4	5	27	38,953	34,193	4,76	39,314	32,623	6,691
Puerto Nare	3	3	30	16,69	6,529	10,161	14,380	4,381	9,999
Yondó	2	2	62	15,097	7,180	7,917	19,040	9,640	9,400
TOTAL	9	10	119	70,74	47,902	22,838	72,734	46,644	26,09

Fuente: (Corantioquia, 2021).

De acuerdo con la tabla anterior, el área de estudio de este Plan de Manejo Ambiental para el área de influencia de la planta térmica del año 2021, registra un aumento en el crecimiento poblacional a una velocidad constante, sin embargo, Puerto Berrío, pese a ser el segundo municipio en extensión territorial, ha presentado un crecimiento acelerado, situación que parece ser la tendencia futura, según las proyecciones de la población al año 2023, incluso la Gobernación de Antioquia, señala que Puerto Berrío tiene actualmente (año 2021) un total de 41,345 habitantes, mientras que en Puerto Nare y Yondó hay 14,664 y 20,426 habitantes, respectivamente. (Corantioquia, 2021).

3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio es el lugar sobre el cual se busca plantear una serie de programas y proyectos enfocados en la conservación de los recursos naturales, los cuales serán financiados mediante las transferencias por la operación de la termoeléctrica La Sierra.

Para el presente Plan de Manejo Ambiental y de Inversiones, el área de estudio contará con la información de las zonas de interés, las cuales a su vez conformarán el entorno general en los componentes Biótico, Abiótico y socioeconómico, estas zonas de interés se enmarcan dentro del área de influencia determinada en el Plan de Manejo Ambiental para la Termoeléctrica La Sierra (Corantioquia, 2021), la cual comprende los municipios de Puerto Nare, Puerto Berrío y Yondó, en estos tres municipios, estas zonas de interés, propenden entre otros aspectos la conservación de los recursos biofísicos y socioeconómicos, que constituyen una alternativa para la inversión de las transferencias de la termoeléctrica.

La identificación de estas zonas de interés, se realizó teniendo en cuenta información bibliográfica y cartográfica, de esta forma, para el medio abiótico se revisó información concerniente a suelos, hidrogeología, hidrología y geología; para el medio biótico se consideró información de ecosistemas naturales, coberturas vegetales, áreas protegidas y de importancia ecosistémica y características sensibles del medio y en relación con el medio socioeconómico se empleó información referente a formas de organización político – administrativas del territorio, asentamientos de comunidades étnicas y áreas asociadas a las dinámicas del territorio. En la *Figura 3-1*, se presenta el modelo conceptual y metodológico para la definición de las zonas de interés para la conservación de los bienes naturales en el área de estudio.

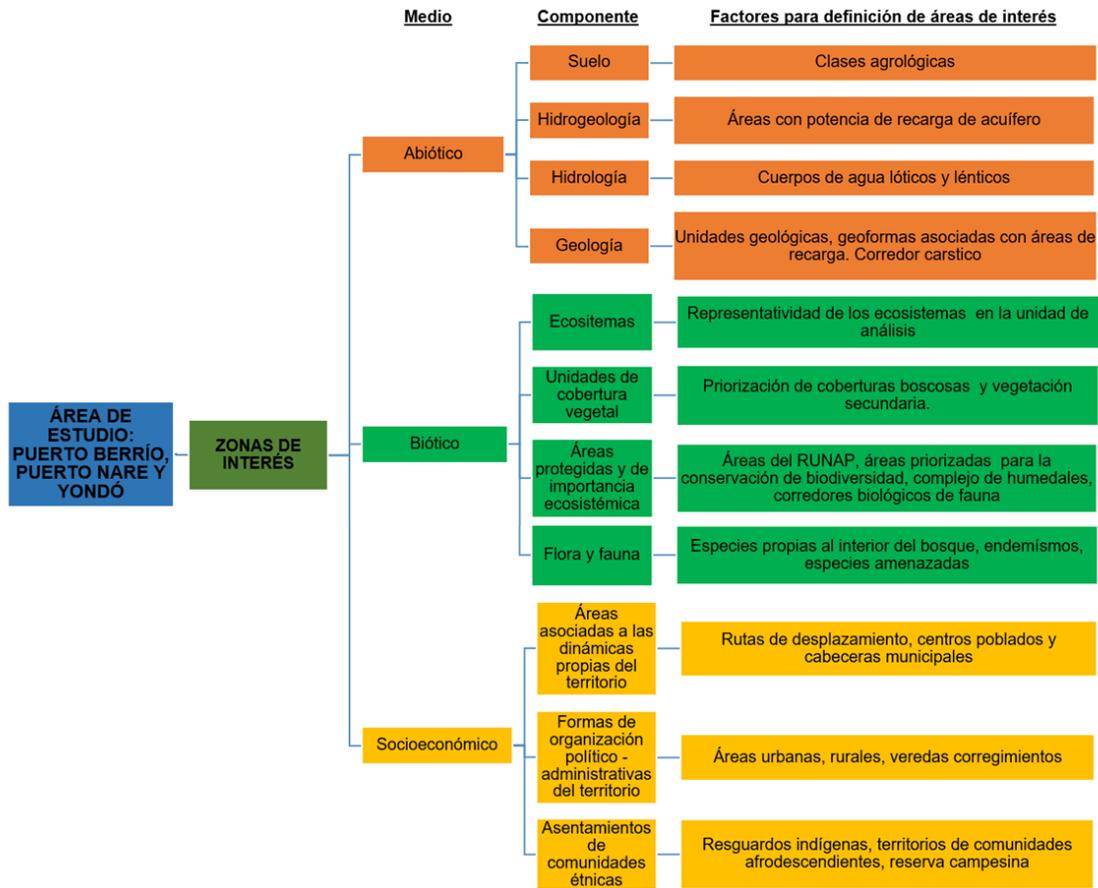


Figura 3-1 Modelo conceptual y metodológico para la definición de zonas de interés para la conservación de los recursos naturales del área de estudio

Fuente: Consorcio PMA 2021, 2022

El área de estudio, se consolidará con diferentes zonas de interés con fines de conservación para los componentes biótico, biofísico y socioeconómico, a continuación, se presenta una descripción de las características de estas zonas, acorde con el esquema conceptual y metodológico planteado anteriormente.

3.1 IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DE INTERÉS PARA DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

3.1.1 Medio Biótico

Se consideraron como zonas de interés las áreas de importancia ecosistémica y las áreas protegidas de distintas categorías que se encuentran presentes en el área de estudio, teniendo en cuenta que constituyen áreas potenciales para la conservación de los recursos naturales.

Tabla 3-1

Zonas de interés del área de estudio para el componente biótico

COMPONENTE	ZONAS DE INTERÉS	CRITERIOS DE SELECCIÓN	JUSTIFICACIÓN
Ecosistemas estratégicos	Complejo de humedales Barbacoas	Cobertura ecosistémica	Representa una gran extensión de ecosistema estratégico (humedal) en Yondó, y tiene conectividad con el Río Magdalena y con los otros humedales del municipio.
Ecosistemas estratégicos	Distrito Regional de Manejo Integrado Ciénaga de Barbacoas	Capacidad de conservación	Área que protege gran parte del complejo de humedales de Barbacoas.
Ecosistemas estratégicos	Complejo de humedales Chiqueros	Cobertura ecosistémica	Representa una gran extensión de ecosistema estratégico (humedal) en Puerto Berrío, y tiene conectividad con el Río Magdalena.
Ecosistemas estratégicos	Distrito Regional de Manejo Integrado Ciénaga de Chiqueros	Capacidad de conservación	Área que protege gran parte del complejo de humedales de Chiqueros. También conserva importantes áreas de bosques que albergan diversidad de especies de flora y de fauna, por lo cual es necesario su preservación (Fundación Natura, 2020; Franco J., 2016).
Ecosistemas estratégicos	Humedales	Cobertura ecosistémica	Además de los complejos de humedales de Chiqueros y Barbacoas, que se encuentran protegidos por figuras de protección; en el territorio se encuentran otras zonas de humedales y ciénagas, representando gran parte del área en el oriente y norte de Yondó, como el caso del complejo del Totumo, en el oriente de Puerto Berrío, como la ciénaga La Samaria, y en el oriente de Puerto Nare, como la ciénaga La India; por lo que son una de las principales coberturas en el área de estudio.
Ecosistemas estratégicos	Reserva Natural de la Sociedad Civil O2 Reserve-Humedal	Capacidad de conservación	Protege la cobertura de humedal junto al Río Magdalena en el norte de Puerto Berrío.
Ecosistemas estratégicos	Reserva Natural de la Sociedad Civil San Bartolo	Capacidad de conservación	Protege parte del complejo de humedales de Barbacoas en el sur de Yondó.

COMPONENTE	ZONAS DE INTERÉS	CRITERIOS DE SELECCIÓN	JUSTIFICACIÓN
Ecosistemas estratégicos	Corredor del Manatí	Cobertura y conectividad ecosistémica	Debido a su extensión y forma, rodea o bordea a varias de las áreas protegidas o de importancia ecosistémica en los tres municipios, como distritos regionales de manejo integrado, reservas de la sociedad civil y coberturas de humedal y bosque húmedo tropical, por lo que tiene “integración funcional” con estos, generando conectividad ecosistémica a través del eje del río Magdalena, y propiciando la conservación del manatí (<i>Trichechus manatus manatus</i>).
Fauna y flora	Reserva Natural de la Sociedad Civil O2 Reserve-Bosque Húmedo Tropical	Capacidad de conservación	Protege la cobertura de bosque húmedo tropical junto al Río Magdalena en el norte de Puerto Berrío.
Fauna y flora	Reserva Natural de la Sociedad Civil Ave María	Capacidad de conservación	Reserva con cobertura seminatural que se encuentra entre la quebrada La Malena y el Río Magdalena en Puerto Berrío.
Fauna y flora	Corredor Kárstico	Cobertura y conectividad ecosistémica	Área priorizada por biodiversidad por Corantioquia, con cobertura forestal relativamente bien conservada y de composición florística probablemente poco común, al encontrarse sobre suelo cárstico.
Fauna y flora	Distrito Regional de Manejo Integrado Cañón del Río Alicante	Capacidad de conservación	Presenta continuidad de cobertura forestal hacia el norte del corredor Kárstico; tanto este DRMI como el corredor Kárstico, representan parte de las tierras altas de donde se originan las aguas que desembocan en los humedales de Puerto Nare y Puerto Berrío.
Fauna y flora	DRMI Ciénaga de Barbacoas y DRMI Ciénaga Chiqueros	Especies endémicas y/o especies amenazadas	Los bosques de los DRMI Ciénaga de Barbacoas y Ciénaga de Chiqueros albergan especies, algunas endémicas que se encuentran categorizadas como amenazadas, es el caso de <i>Zamia incognita</i> esta especie se registra en el departamento de Antioquia y Santander y solo se conocen poblaciones en el DRMI y en el municipio de Maceo (Antioquia) (Fundación Natura, 2020; Franco J., 2016), las especies de este género solo habita en los bosques

COMPONENTE	ZONAS DE INTERÉS	CRITERIOS DE SELECCIÓN	JUSTIFICACIÓN
			húmedos tropicales y han sido elegidas como uno de los grupos estratégicos para planificar e implementar acciones de conservación dentro del marco de la “Estrategia nacional de conservación de plantas” de Colombia (López M., 2019). Así mismo, los bosques de los DMI de Chiqueros y Barbacoas albergan especies maderables, como Abarco (<i>Cariniana pyriformis</i>), Comino crespo (<i>Aniba perutilis</i>), Garcero (<i>Licania arborea</i>), Sapán (<i>Clathrotropis brunnea</i>) que se encuentran en peligro crítico (CR) por la explotación y tráfico ilegal en el Magdalena Medio. Además, se registran especies de palmas como <i>Astrocaryum malybo</i> (Palma Macana) que también se encuentra amenazada (Fundación Natura, 2020; Franco J., 2016; Corantioquia, Cormagdalena, 2017).
Ecosistemas	DRMI Ciénaga de Barbacoas y DRMI Ciénaga Chiqueros	Diversidad de ecosistemas naturales	Para los DRMI Ciénaga de Barbacoas y Ciénaga de Chiqueros se identificaron 18 ecosistemas asociados a coberturas naturales (IDEAM 2017, 2017), estas áreas han sido sometidas a una fuerte presión antrópica debido a la deforestación causada por la ampliación de la frontera agropecuarias y por el aprovechamiento de las maderas (Toro, 2009).
Coberturas vegetales	DRMI Ciénaga de Barbacoas y DRMI Ciénaga Chiqueros	Estado de conservación de las coberturas naturales	Los DRMI Ciénaga de Barbacoas y Ciénaga de Chiqueros conservan importantes áreas de bosques que albergan diversidad de especies de flora y de fauna, por lo cual es necesario su preservación (Fundación Natura, 2020); (Franco J., 2016). Otra cobertura natural importante es la vegetación secundaria, la cual genera conectividad entre los diferentes parches de bosques, facilitando la continuidad de los procesos de flujo de genes, por lo cual representa una oportunidad de conservación (Fundación Natura, 2020).

Fuente: Consorcio PMA 2021, 2022

Así, para el medio biótico se identificaron zonas de interés por su importancia ecosistémica, por la diversidad de especies que poseen y porque constituyen áreas

potenciales para la conservación de los recursos naturales. A continuación, se describen las zonas de interés en el área de estudio para el medio biótico:

Áreas RUNAP

a. O2 Reserve-Humedal

Es una Reserva Natural de la Sociedad Civil declarada por la Resolución No. 074 del 16 de junio de 2021 de Parques Nacionales Naturales de Colombia, en predios propiedad de la sociedad “INVER MEJIA MORENO SAS”, con los objetivos de conservar y restaurar las coberturas naturales, conservar la oferta de bienes y servicios ambientales y proteger los hábitats de especies de flora y fauna que presentan algún grado de vulnerabilidad o distribución restringida.

Se encuentra en la vereda Santa Cruz en el nororiente de Puerto Berrío, junto al Río Magdalena y al oriente de la RNSC O2 - Reserve-Bosque Húmedo Tropical, y protege áreas de humedal y bosque húmedo tropical, en coberturas de bosque denso bajo y alto inundable y vegetación secundaria baja y alta, con un total de 985,87 ha.

Según la zonificación presentada en la declaratoria, el costado norte se destinará principalmente a agrosistemas, con zonas aisladas destinadas a la conservación y restauración, mientras que el costado sur se destinará principalmente a conservación, con un área de agrosistemas al occidente y zonas aisladas de restauración.

b. O2 Reserve-Bosque Húmedo Tropical

Reserva Natural de la Sociedad Civil declarada por la Resolución No. 073 del 16 de junio de 2021, de Parques Nacionales Naturales de Colombia, en predios propiedad de la sociedad “INVER MEJIA MORENO SAS”, con los objetivos de conservar, proteger e incrementar el área de bosque húmedo tropical, conservar la oferta de bienes y servicios ambientales de estas coberturas y proteger los hábitats de especies de flora y fauna que presentan algún grado de vulnerabilidad o distribución restringida.

Se encuentra en la vereda Santa Cruz en el centro-norte de Puerto Berrío, al occidente de la RNSC O2 Reserve-Humedal, y presenta coberturas de bosque denso alto de tierra firme, bosque de galería arbolado y bosque de galería mixto, con un total de 262,63 ha.

Según la zonificación de esta reserva, prácticamente todo su interior o zona central, y su costado centro-occidental corresponden a “zona de conservación”, y su periferia (a excepción del centro-occidente) corresponde a “zona de restauración”, ocupando estas dos zonas el 99,56% del total del área.

c. Reserva Natural de la Sociedad Civil Ave María

Declarada mediante Resolución No. 136 del 05 de octubre de 2021 de Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Se encuentra en las veredas Las Flores y El Jardín en el oriente de Puerto Berrío, al norte del casco urbano entre la quebrada La Malena y el Río Magdalena, y cuenta con 49,55 ha, siendo su principal cobertura la de pastos arbolados utilizados con fines de producción agropecuaria, por lo que no se considera como un área con alta representatividad de ecosistemas naturales, y en menor medida se presentan las coberturas de bosque abierto bajo inundable, bosque de galería, vegetación secundaria alta, humedales y vegetación secundaria baja.

Tiene los objetivos de: Conservar y restaurar las coberturas naturales; conservar la oferta de bienes y servicios ambientales; y proteger los hábitats requeridos por las especies con distribución restringida o vulnerabilidad.

Debido a las proporciones de coberturas antrópicas y naturales que se encuentran en esta reserva, en la zonificación la “zona de agrosistemas” representa el 59% de su extensión, distribuida uniformemente en toda el área; la “zona de restauración” se ubica en segundo lugar, estando principalmente en el norte y en la periferia, y la “zona de conservación” se encuentra en franjas aisladas en el costado occidental y en el sur.

d. Reserva Natural de la Sociedad Civil San Bartolo

Declarada por la Resolución No. 1971 del 12 de diciembre de 2018 de Parques Nacionales Naturales de Colombia, en predios propiedad de las sociedades Compañía Agrícola San Bartolo S.A. e Inversiones San Bartolo S.A.

Se encuentra en el sur de Yondó, entre la ciénaga Grande y la frontera con Puerto Berrío, por lo que su límite sur es el río San Bartolomé, tiene 5657,25 ha y debido a su ubicación, se encuentra casi en su totalidad dentro del perímetro del Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) - Ciénaga de Barbacoas, y presenta gran traslape con el complejo de humedales Barbacoas, por lo que naturalmente tiene cobertura de humedales en su interior, junto a grandes fragmentos de bosque húmedo tropical y pastos.

Presenta como objetivos de conservación: participar en el proyecto de conservación “Vida Silvestre” de la Fundación Biodiversa Colombia, WCS y Ecopetrol; armonizar la producción agropecuaria (ganadería intensiva) con el cuidado del medio ambiente (conectividad ecosistémica); restauración y rehabilitación de conectividad ecosistémica y de cuerpos de agua; mantener las condiciones necesarias para la sobrevivencia y dispersión de especies como el jaguar, puma, mono araña, danta, tigrillo y demás mamíferos de la región; conservar ejemplares de especies de flora como barril (*Pseudobombax septenatum*), guáimara (*Brosimum utile*), coco cristal (*Couratari guianensis*), gusanera (*Astronium graveolens*), jobo (*Spondias mombin*), abarco (*Cariniana pyriformis*), cagui (*Caryocar amygdaliferum*), caimo (*Pouteria*

sp.), leche perra (*Pseudolmedia laevigata*), sangretoro (*Virolo* sp.) y ceiba (*Ceiba pentandra*), entre otras; y seguir siendo refugio de especies en algún grado de amenaza.

En la zonificación de esta reserva, gran parte de la periferia y una franja central de orientación norte-sur corresponden a zona de agrosistemas, siendo el 39,6% del total del área, el 38,8% del área es de zona de conservación, ubicada en grandes bloques en el norte y centro-occidente de la reserva, y en menor medida se encuentran la zona de amortiguación y manejo especial en el occidente y sur-occidente y zona de uso intensivo e infraestructura en el occidente y sur.

En las Reservas Naturales de la Sociedad Civil mencionadas anteriormente (O2 Reserve-Humedal, O2 Reserve-Bosque Húmedo Tropical, Ave María, San Bartolo), se contemplan en general los siguientes Usos y actividades en sus respectivas resoluciones:

Actividades que conduzcan a la conservación, preservación, regeneración y restauración de los ecosistemas entre las que se encuentran el aislamiento, la protección, el control y la revegetalización o enriquecimiento con especies nativas; Acciones que conduzcan a la conservación, preservación y recuperación de poblaciones de fauna nativa; El aprovechamiento maderero doméstico y el aprovechamiento sostenible de recursos no maderables; Educación ambiental; Recreación y ecoturismo; Investigación básica y aplicada; Producción o generación de bienes y servicios ambientales directos a la Reserva e indirectos al área de influencia de la misma; Formación y capacitación técnica y profesional en disciplinas relacionadas con el medio ambiente, producción agropecuaria sustentable y el desarrollo regional; Construcción de tejido social, la extensión y organización comunitaria; Habitación permanente.

e. Distrito Regional de Manejo Integrado Ciénaga de Chiqueros

El Distrito Regional de Manejo Integrado Ciénaga de Chiqueros fue declarado por la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – Corantioquia, mediante el Acuerdo 543 del 22 de agosto de 2018, considerando que la Ciénaga de Chiqueros es un lugar estratégico de regulación hídrica y hábitat de fauna y flora (Corantioquia, 2018).

La ciénaga de Chiqueros se localiza en el sureste del municipio de Puerto Berrío (Antioquia), en la región del Magdalena Medio en jurisdicción de Corantioquia. El polígono tiene una extensión de 6.764,94 ha, la mayor parte de esta área se localiza en la vereda La Malena con 5.950,80 ha y el área restante en La Cristalina con 814,06 ha; en total comprende 51 predios rurales (Acuerdo 543 de 2018)

En el DRMI se identifican cuatro tipos de biomas: Helobioma Magdalena medio y depresión momposina, Hidrobioma Magdalena medio y depresión momposina, Zonobioma Húmedo Tropical Magdalena medio y depresión momposina y el Zonobioma Húmedo Tropical Nechí-San Lucas (IDEAM et al. 2017). En esta área

protegida los ecosistemas transformados son los de mayor extensión, representados por coberturas de pastos enmalezados, pastos limpios y pastos arbolados, con un porcentaje de ocupación del 57,09% del total del área; las coberturas de bosques densos, Bosques fragmentados y Bosques de galería, constituyen el 39,32% del área del DRMI, las coberturas relacionadas con ríos, lagunas y ciénagas, están distribuidas en un área 2,19% y se localizan en la parte oriental del DRMI (Fundación Natura, 2020).

El DRMI Ciénaga de Chiqueros cuenta con un Plan de Manejo Ambiental en el cual se establecen los usos permitidos para esta área protegida, en el plan en mención se definen tres tipos de zonas de manejo: 1) Zonas de preservación, 2) zonas de restauración y 3) zona de uso sostenible.

La zona de preservación representa el 16,6% del área total del Distrito y constituye los bosques con su franja de 15 m para restauración pasiva. La zona de restauración incluye la ciénaga de Chiqueros y el área de inundación que la rodea en la cual se realizará restauración pasiva, en esta clasificación también están las rondas de los caños y quebradas desprovistas de vegetación, planteadas para la restauración activa, esta zona equivale al 34,5% del total del área.

La zona para uso sostenible se divide en dos: la subzona de usos sostenible para el desarrollo, que corresponde a las áreas que se están usando para la ganadería y que equivalen al 46,5% del total del área, en esta zona se pretende la reconversión paulatina hacia una ganadería sostenible que incluye rotación sistemática de potreros, establecimiento de cercas vivas, corredores verdes, bancos de proteínas y sistemas silvopastoriles. Por otro lado, la subzona de aprovechamiento sostenible de la biodiversidad corresponde a los bordes protectores de los bosques, en los cuales se llevará a cabo restauración para la producción sostenible, mediante la implementación de franjas mixtas con especies nativas y forrajeras para el uso y protección (Fundación Natura, 2020).

Además de esto, en el Plan de Manejo elaborado como parte del convenio Magdalena-Cauca Vive, se presentan líneas estratégicas y objetivos de gestión, cada línea con sus respectivos proyectos, como se presenta a continuación (Fundación Natura , 2021).

1. Gobernanza y educación para la gestión del área protegida

Programas:	Proyectos:
Consolidación de un esquema de gobernanza que promueva el manejo efectivo y participativo del DRMI.	Creación y consolidación de espacios de participación social que contribuyen e incentivan a la conservación y manejo compartido del área protegida, así como a la resolución de conflictos.
	Diseño y ejecución de una estrategia pedagógica popular para el fortalecimiento de la

Programas:	Proyectos:
Pedagogía biocultural y visibilización para la apropiación y el posicionamiento del DRMI Ciénaga de Chiqueros	cultura de participación social entre vecinos y habitantes del DRMI.
	Promoción de espacios intergeneracionales educativos dirigidos a la comunidad de Puerto Berrío, que contribuyan al reconocimiento y sentido de pertenencia del área protegida.
	Fortalecimiento a colectivos de comunicación comunitaria para el posicionamiento del DRMI y de otros temas de interés ambiental para la región.
	Diseñar y aplicar una estrategia de posicionamiento y divulgación del contexto, importancia y las acciones en el área protegida.
Fortalecimiento de capacidades, promoción de la investigación y fomento del monitoreo participativo con enfoque adaptativo para el área protegida	Fortalecimiento y retroalimentación de los saberes técnicos, científicos y tradicionales que garanticen la efectiva implementación y el monitoreo de un plan de manejo adaptativo y participativo.

2. Recuperación, protección y desarrollo sostenible para la promoción de la resiliencia de los ecosistemas

Programas:	Proyectos:
Restauración y conservación de los atributos que promueven la integridad ecológica y la adaptación al cambio climático en el DRMI ciénaga de Chiqueros.	Manejo integral de haciendas sostenibles, para la preservación de los ecosistemas naturales, la restauración de la conectividad del paisaje y la recuperación de la oferta hídrica en el DRMI de la ciénaga de Chiqueros.
Promoción e investigación de incentivos para la conservación y el fortalecimiento de negocios verdes sostenibles.	Promoción y/o creación de proyectos productivos, manejo de residuos, negocios verdes y bioeconomía.
	Diseño e implementación de mecanismos robustos de incentivos para la conservación
Monitoreo de la biodiversidad, investigación y protección de especies clave, mono araña (<i>Ateles hybridus</i>), jaguar (<i>Panthera onca</i>), caimán aguja (<i>Crocodylus acutus</i>), zamia (<i>Zamia incognita</i>), entre otras.	Investigación y monitoreo participativo de la biodiversidad, para la conservación y el manejo de especies de flora y fauna.
	Estrategia de coexistencia con grandes felinos.

3. Adaptación para la restauración de la conectividad hidrológica y la reducción de la vulnerabilidad del humedal frente al cambio climático.

Programas:	Proyectos:
Estudio base y monitoreo bajo el concepto de Adaptación Basada en Comunidades ABC.	Estudio línea base y protocolo de monitoreo e implementación.
	Estudio de demanda hídrica de la ciénaga de Chiqueros.
Modelación ecohidráulica del sistema hídrico de Chiqueros.	Modelación hidrológica, hidrodinámica e hidromorfológica para la restauración de la conectividad de todo el sistema de la ciénaga de Chiqueros.
Planteamiento de medidas de adaptación para la restauración de la conectividad hídrica de todo el sistema de la ciénaga de Chiqueros.	Estudio para el planteamiento de medidas de adaptación para la restauración de la conectividad hídrica de todo el sistema de la ciénaga de Chiqueros.
Planteamiento de medidas de restauración y reducción de los procesos erosivos en todo el sistema de la ciénaga de Chiqueros.	Estudio para el planteamiento de medidas de restauración y reducción de los procesos erosivos en todo el sistema de la ciénaga de Chiqueros.

Además, en esta línea estratégica se presentan estrategias de ordenación local para el recurso pesquero, por ecosistemas, especies y artes de pesca.

4. Investigación y promoción de los valores culturales y el patrimonio arqueológico

Proyectos:
Intervención e investigación arqueológica básica y experimental (prospección, excavaciones, estudio de suelos y afloramientos fosilíferos).
Fortalecimiento del museo arqueológico de Puerto Berrío.

f. Distrito Regional de Manejo Integrado Ciénaga de Barbacoas

La declaración del área protegida Distrito Regional de Manejo Integrado Ciénaga de Barbacoas, se realizó por parte de la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia – Corantioquia, mediante el Acuerdo 493 del 5 de mayo de 2017, teniendo en cuenta las potencialidades ecológicas y de servicios ecosistémicos que caracterizan el área, además buscar promover la conservación de especies altamente amenazadas y con ninguna o insuficiente representación de poblaciones dentro de áreas protegidas como: *Trichechus manatus* (Manatí), *Podocnemis lewyana* (tortuga del Magdalena), *Pseudoplatystoma magdaleniatum* (bague rayado), *Crax Alberti* (Paujil pico azul), *Ateles hybridusbrunneus* (marimonda), *Aniba perutilis* (comino crespo), *Cariniana pyriformis* (abarco) y *Swartzia oraria* (Costillo).

La ciénaga de Barbacoas se localiza al sur del municipio de Yondó, en la subregión del Magdalena Medio sobre la margen izquierda del Río Magdalena, en su cuenca

media. El polígono comprende 32.074 ha, en las veredas Santa Clara, Bocas de Barbacoas, Barbacoas, La Ganadera, San Bartolo, Ciénaga Chiquita y el Porvenir (Acuerdo 493 de 2017).

Para el DRMI Ciénaga de Barbacoas se identifican 3 tipos de biomas: Helobioma Magdalena medio y depresión momposina, Hidrobioma Magdalena medio y depresión momposina y el Zonobioma Húmedo Tropical Magdalena medio y depresión momposina (IDEAM *et al.* 2017). A nivel de ecosistemas se tiene que el 54% del área del DRMI, está asociada a ecosistemas naturales como bosques, arbustales, vegetación secundaria y herbazales, el resto del área está representada por ecosistemas transformados como pastos y áreas agrícolas, así como ecosistemas húmedos correspondientes a ríos, lagos, lagunas y ciénagas.

Los ecosistemas naturales en esta área protegida albergan diversidad de especies de flora, algunas de las más representativas son: *Piper sucrense* (Piper), *Jacaranda hesperia* (Gualanday), *Swartzia colombiana* (Swartzia), *Zamia incognita* (Zamia), *Cariniana pyriformis* (Abarco), *Swartzia oraria* (Costillo), *Clathrotropis brunnea* (Sapán), *Astrocaryum malybo* (Macana), entre otras. A nivel de fauna se encuentran especies como *Crax Alberti* (Paujil), *Ortalis columbiana* (Guacharaca), *Ateles hybridus* (Marimonda del Magdalena), *Saguinus leucopus* (Tití gris), *Lontra longicaudis* (Nutria), *Leopardus wiedii* (Tigrillo), *Puma concolor* (puma), entre otros. Estas especies son consideradas de importancia ecológica, por su distribución restringida y/o por encontrarse bajo alguna categoría de amenaza (Franco J., 2016).

El DRMI Ciénaga de Barbacoas cuenta con un Plan de Manejo Ambiental, en el cual se establece el régimen de manejo y uso, de esta forma, para el área protegida se establecieron las siguientes zonas: 1) Zonas de preservación, 2) zonas de restauración y 3) zona de uso sostenible.

La zona de preservación corresponde a áreas naturales como bosques, herbazales, ecosistemas acuáticos como ríos y espejos de agua de las ciénagas, en estas áreas está permitido la investigación, actividades de restauración y rehabilitación de hábitat y repoblamiento de especies. La zona de restauración comprende áreas de transición entre espacios naturales y transformados o que requieren procesos de intervención activa para la recuperación de los ecosistemas y la conectividad, en esta zona están permitidas actividades de restauración ecológica y el control de especies exóticas e invasoras. Las zonas de usos sostenible corresponde a áreas transformadas, en esta categoría se encuentran la subzona para el desarrollo que incluye los espacios para adelantar actividades productivas y extractivas, compatibles con los objetivos de conservación del área protegida y la subzona de aprovechamiento sostenible, que comprende las zonas inundables que son usadas por los propietarios de los predios para actividades agropecuarias en época seca, como los bajos inundables, pantanales, entre otros, esta área tiene como uso principal actividades productivas silvopastoriles y agroecológicas (Fundación Natura, 2020).

En el Plan de Manejo elaborado como parte del proyecto Magdalena-Cauca Vive, se contempla la realización de los siguientes proyectos (Fundación Natura, s.f.).

Programa:	Proyecto:
Gestión del conocimiento.	Saneamiento predial
	Evaluación y monitoreo participativo de ecosistemas acuáticos.
	Investigación y monitoreo de especies focales y sus hábitats.
Sistemas productivos sostenibles.	Planificación predial participativa hacia el ordenamiento ambiental.
	Diseño e implementación de alternativas económicas sostenibles.
	Implementación de sistemas sostenibles agropecuarios.
Conservación y recuperación de ecosistemas.	Restauración, rehabilitación y recuperación ecológica participativa de ecosistemas terrestres.
	Estrategias complementarias de conservación en el DRMI.
	Restauración y recuperación ecológica de ecosistemas dulceacuícolas.
Gobernanza y gobernabilidad.	Medios de vida sostenibles, para una conservación efectiva
	Hacia la construcción de esquemas efectivos de gobernanza.
	Sensibilización, educación y cualificación.
	Fortalecimiento organizativo y comunitario.
	Diseñar y establecer un sistema de alertas tempranas en el DRMI ciénaga de Barbacoas.
	Instrumentos financieros para la gestión ambiental.
	Ordenamiento pesquero.

g. Distrito de Manejo Integrado Cañón del Río Alicante

Área declarada por el Acuerdo No. 233 del 12 de octubre de 2006 de Corantioquia, su Plan de Manejo fue aprobado con el Acuerdo No. 373 de 2010 y fue homologado con el Acuerdo No. 387 de 2011.

Se encuentra en el borde occidental de Puerto Berrío, y comparte jurisdicción con los municipios de Maceo y Yolombó, y se declaró como área protegida principalmente debido a las siguientes razones: tiene casi en su totalidad bioma de bosque húmedo tropical, en coberturas de bosque denso, bosque de galería, bosque fragmentado, bosque secundario, y otras coberturas degradadas; se encuentra junto al corredor kárstico, por lo que presenta elementos paisajísticos excepcionales y con potencial turístico, como acantilados, cavernas y cerros pepinos, estos últimos representan el 20% del total del área del DRMI; presenta una gran riqueza hídrica y biodiversidad, incluyendo colonias de murciélagos y guácharos; contribuye a la conectividad ecológica en la región, teniendo el extremo terminal del corredor del jaguar; y porque ha sido objeto de explotación maderera, minería y construcción de infraestructura, por lo que se requiere de su protección para mantener su funcionalidad ecológica.

Según la zonificación presentada en la formulación del Plan de Manejo de este DRMI elaborada por HOLOS LTDA para Corantioquia, el área en jurisdicción de Puerto Berrío corresponde principalmente a una matriz de “zona para la producción”, dentro de la cual se encuentran nodos de “zona para la preservación” y “zona para la recuperación para la preservación”, y en menor medida tiene nodos de “zona para la protección en el costado norte” (Corporación PBA - HOLOS LTDA, 2009).

En el acuerdo de homologación del área protegida se presentan los siguientes objetivos de conservación: Conservar el ecosistema de Bosque Húmedo Tropical en sus distintas coberturas; Preservar las poblaciones y los hábitats de especies amenazadas y/o endémicas; Propiciar la recuperación para la preservación de las coberturas naturales en la zona de oferta de bienes y servicios ambientales, a través de acciones de restauración; Asegurar la oferta de servicios ambientales en el DRMI, manteniendo la riqueza hídrica; Preservar las formaciones cársticas; Proporcionar enriquecimiento de corredores biológicos a partir de las coberturas vegetales existentes y áreas de retiro de corrientes de agua; Proteger sitios con potencial ecoturístico y paisajístico; Garantizar la integridad de los ecosistemas en todo el DRMI (acuáticos y terrestres).

Y en el Plan de Manejo de este DRMI se contemplan los siguientes programas/proyectos: Agroforestería; Conectividad ecológica; Educación ambiental; Investigación ambiental; Mejoramiento de condiciones de hábitat para la población campesina; Ecoturismo; Conservación y recuperación de patrimonio arqueológico y cultural; Fortalecimiento institucional para el manejo del DRMI.

h. Otros

La Reserva forestal de Ley segunda de 1959 del Río Magdalena, no se incluyó como zona de interés al no tratarse propiamente de un área protegida, sino de un área de conservación *in situ* en el que se pueden dar un conjunto de instrumentos de

protección como áreas SINAP, zonas forestales protectoras, bosques de interés nacional, etc. (SIAC, s.f.).

Humedales

Los humedales son ecosistemas de gran productividad biológica y actúan como sumidero de carbono, proveen de nutrientes y diversas interacciones ecológicas a sus ecosistemas vecinos, y son fuente de recursos alimenticios y materiales para las poblaciones humanas, características que los han llevado a ser considerados como uno de los “ecosistemas estratégicos” en la legislación ambiental colombiana.

Las áreas de humedales en el territorio fueron delimitadas por Corantioquia a partir de identificación de coberturas de la tierra, según la nomenclatura de Corine Land Cover, y se encuentran principalmente en los sectores norte, oriente y suroriente de Yondó, integrándose con los sistemas hídricos de los Ríos Magdalena y Cimitarra, y en menor medida en las áreas de Puerto Berrío y Puerto Nare junto al Río Magdalena.

Como se mencionó anteriormente, los humedales y ciénagas son considerados como un ecosistema estratégico, y representan gran parte de la cobertura en los tres municipios del área de estudio, estos cuerpos son alimentados por la escorrentía de los cerros del piedemonte de la Cordillera Central (parte del corredor kárstico en el caso de Puerto Nare y Puerto Berrío), y presentan intercambio hídrico y de materia y energía entre sí y con el Río Magdalena, principalmente en época de lluvias (Corantioquia, 2021) (Corantioquia y The Nature Conservancy, 2014).

Como se indica en el Plan de Manejo Ambiental de la termoeléctrica del año 2021, si bien aún se presenta gran extensión de los complejos de humedales en los tres municipios, la estructura de muchos de estos ha sido alterada por el cambio de uso de suelo hacia la ganadería, actividad que se realiza principalmente en estas áreas en época de verano, y en algunos casos han sido fragmentados en humedales más pequeños por construcción de jarillones, interrumpiendo su conectividad. Además, es de esperarse que al presentarse deforestación en las colinas y zonas bajas que actúan como cuencas de estos humedales, muchos de estos presenten condiciones físico-químicas y bióticas alteradas, y puede que se encuentren en un estado sucesional inmaduro, como se evidencia en que hay alta contaminación por materia orgánica y consecuente eutrofización en los complejos de Chiqueros y Barbacoas (Corantioquia, 2021).

Aun cuando en la sección anterior se hace referencia a unos DRMI con cobertura de humedales en su interior, en los siguientes párrafos se realiza una descripción concreta a estos cuerpos hídricos propiamente en su contexto de humedales, en cuanto a algunas características específicas.

Complejo de humedales Chiqueros

El Complejo de humedales Chiqueros es un área identificada por Corantioquia, que se localiza en el sureste del municipio de Puerto Berrío, en las veredas La Malena y La Cristalina, tiene un área de 3.483,77 ha, y debido a sus dimensiones y ubicación, se encuentra totalmente dentro del perímetro del DRMI Ciénaga de Chiqueros. Como su nombre lo indica, tiene representatividad de coberturas de humedal, pero también de bosques fragmentados, pastos arbolados, y principalmente pastos abiertos.

Complejo de humedales Barbacoas

El complejo de humedales Barbacoas, identificado por Corantioquia, se encuentra en el centro-sur del municipio de Yondó, tiene un área de 35.091 ha, y debido a sus dimensiones y ubicación, se extiende desde cercanías al Río Magdalena, hasta casi la frontera del municipio, engloba a la ciénaga de Barbacoas y la ciénaga Grande, y se traslapa en gran parte de su área con el DRMI Ciénaga de Barbacoas, por lo que presenta principalmente coberturas de humedales y caños, pastos y fragmentos de bosque húmedo tropical.

Así como el DRMI Ciénaga de Barbacoas y la RNSC San Bartolo, el complejo de humedales también tiene su respectiva zonificación, presentada en el Plan de Manejo Ambiental del Complejo Cenagoso Barbacoas elaborado por la Corporación Montañas para Corantioquia en el 2005, en este la zona de protección forestal y la zona silvopastoril ocupan casi la totalidad del territorio, la zona de protección forestal se encuentra principalmente en la mitad sur y rodeando a las ciénagas (Grande y Barbacoas), con pequeños parches en el norte, la zona silvopastoril se distribuye principalmente en el norte y centro-occidente, con franjas en el sur y una franja bordeando el caño conector entre las dos ciénagas (Corporación Montañas, 2005).

Otros

Aparte de las ciénagas de Chiqueros y Barbacoas, que se encuentran protegidas por figuras de protección como los DRMI, algunos de los humedales y ciénagas de gran importancia en estos municipios, son: ciénagas La India y La Patiño en Puerto Nare, ciénagas de Brea y La Samaria en Puerto Berrío, y Caño negro, complejo cenagoso del Totumo, ciénaga de San Miguel del Tigre y ciénaga del Miedo en el norte de Yondó.

Fauna

Respecto a la fauna, de aves, en el Estudio de Impacto Ambiental se reportaban 87 especies de aves, en 33 familias, siendo tres especies migratorias (*Tyrannus savana*, *Icterus spirurus* y *Setophaga discolor*) (EPM, 1996). Mientras que en el Plan de Manejo Ambiental se reportaron 630 especies, entre esas especies endémicas como el carpintero bonito (*Melanerpes pulcher*), el habia ceniza (*Habia gutturalis*), la guacharaca (*Ortalis guttata* subsp. *columbiana*), el atrapamoscas (*Myiarchus*

apicalis), el torito dorsiblanco (*Capito hypoleucus*) (en peligro) y el paujil de pico azul (*Crax alberti*) (en peligro crítico y en CITES III). Y otras especies como el chavari (*Chauna chavaria*) (casi endémico y vulnerable), el barraquete aliazul (*Anas discors*) (migratorio), el águila cuaresmera (*Buteo swainsoni*) (migratoria) y el guácharo (*Steatornis caripensis*) (Corantioquia, 2021) (Renjifo, L., Amaya-Villareal, A., Burbano-Girón, J. y Velásquez-Tibatá, 2016).

A partir de la revisión realizada en el PMA, se estimó la presencia de 150 especies de mamíferos, con especies características como la marimonda o mono araña (*Ateles hybridus*) (casi endémico, críticamente amenazado y en CITES II), el tití gris (*Saguinus leucopus*) (endémico, en peligro y CITES I), el tapir amazónico o danta (*Tapirus terrestris*) (CITES II), la tatabra (*Tayassu pecari*) (CITES II), el mico de noche (*Aotus griseimembra*) (casi endémico y en CITES II), y el churuco (*Lagothrix lagotricha*) (CITES II), estas últimas cuatro en categoría de vulnerable, el manatí (*Trichechus manatus manatus*) (en peligro) (CITES I), el maicero (*Cebus versicolor*) (casi endémico y en peligro) (CITES II), el jaguar (*Panthera onca*) (casi amenazado y CITES I) y la nutria (*Lontra longicaudis*) (casi amenazada y CITES I) (Corantioquia, 2021) (Sociedad Colombiana de Mastozoología., 2021).

Además, se reportaron por lo menos 50 especies de anfibios y 16 de reptiles, como el caimán aguja (*Crocodylus acutus*) (en peligro y en CITES I) (EPM, 1996) (Corantioquia, 2021) (Morales-Betancourt, M., Lasso, C., Páez, V., 2015).

Respecto a la ictiofauna, se sabe que la subienda del río, que ocurre principalmente entre diciembre y marzo, trae especies como el bocachico (*Prochilodus magdalenae*) (endémico y vulnerable), bagre rayado (*Pseudoplatystoma magdaleniatum*) (endémico y en peligro crítico), dorada (*Brycon moorei*) (endémico y vulnerable), blanquillo (*Sorubim cuspicaudus*) (endémico y vulnerable), capaz (*Pimelodus grosskopfii*) (endémico y en peligro crítico) y el nicuro (*Pimelodus blochii*), entre otros, con al menos 15 especies reportadas, y el 70% de la pesca se da en principalmente en esta época, y en menor medida en julio-agosto, época de la “subienda de Mitaca” (EPM, 1996) (Corantioquia, 2021). Otras especies, como el pataló (*Ichthyoelephas longirostris*) (endémico y en peligro), no participan de la subienda (Mojica, J., Usma, J., Álvarez-León, R. y Lasso, 2012).

En el Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia, hasta febrero de 2022, se habían asociado a los tres municipios de estudio 313 registros de peces, 152 de reptiles, 243 de anfibios, 573 de mamíferos y 18.861 de aves; y taxonómicamente, estos registros corresponden a 92 especies de peces, 50 especies de reptiles, 59 especies de anfibios, 51 especies de mamíferos y 606 especies de aves (SiB Colombia, s.f.).

Corredores faunísticos

a. Corredor del Manatí

El corredor del Manatí es un área delimitada por Corantioquia como medida de articulación de instrumentos de protección y estrategias de manejo del territorio, destinada a la conservación de los complejos ecosistémicos de humedales, ciénagas y caños asociados al Río Magdalena, y consecuentemente, a la conservación del manatí, al ser estos su hábitat.

Se delimitó a partir del trabajo de identificación de coberturas ecosistémicas realizado en la región por Corantioquia y The Nature Conservancy, en el cual también se identificaron aspectos clave de estas coberturas, como calidad de los hábitats, conectividad y periodicidad de inundación, entre otros (Corantioquia y The Nature Conservancy, 2014).

Es importante mencionar que además del corredor del manatí hay otros dos corredores de fauna que tienen cierta extensión de cobertura en el área de estudio, el Corredor del Puma, en el costado suroccidental de Puerto Berrío, por lo que presenta traslapes con el corredor kárstico, el complejo de humedales de Chiqueros y el corredor del manatí; y el Corredor del Jaguar en el costado suroccidental de Yondó, teniendo traslapes con el complejo de humedales de Barbacoas, la RNSC San Bartolo y el corredor del manatí; el Corredor del Jaguar también presenta traslape con el margen del DRMI Cañón del Río Alicante en Puerto Berrío.

En la *Figura 3-2*, se presenta la localización de las zonas de interés desde la parte biótica.

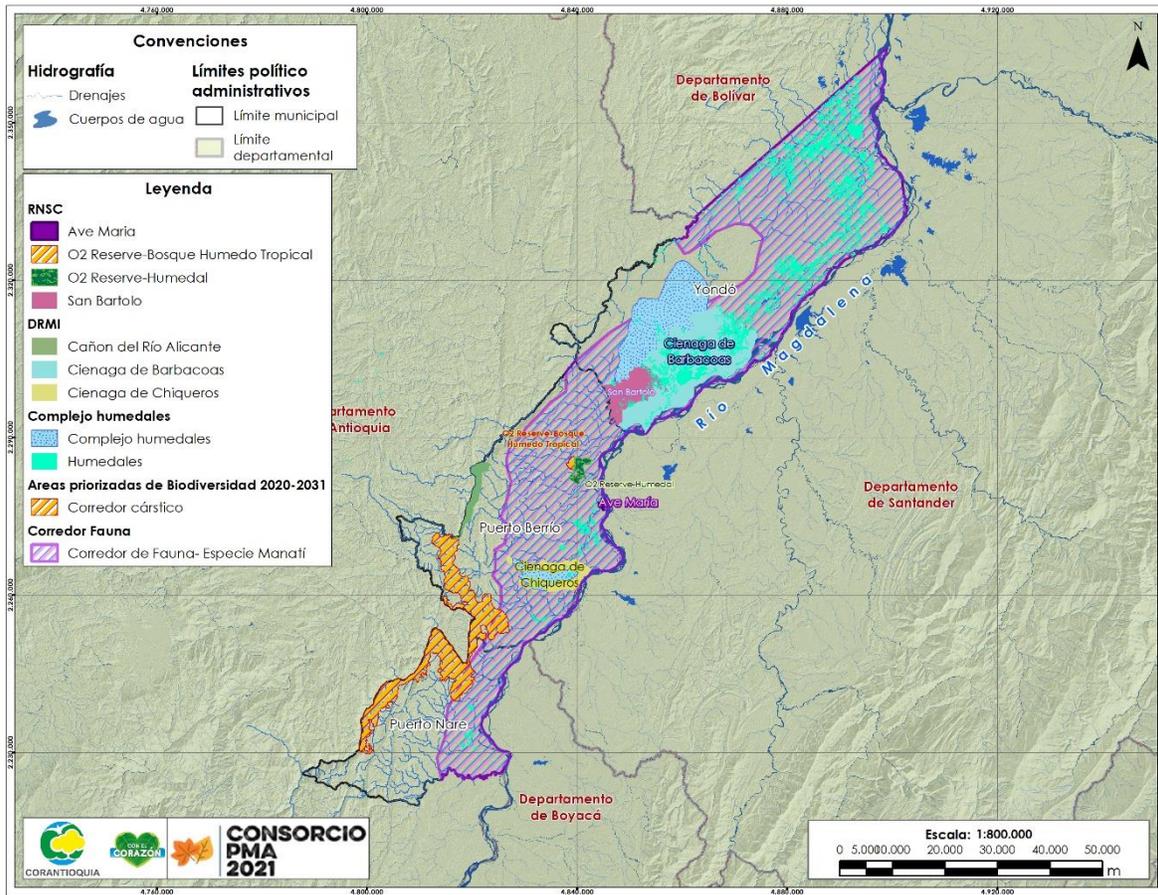


Figura 3-2 Zonas de interés identificadas en el área de estudio para el medio biótico

Fuente: Consorcio PMA 2021, 2022

3.1.2 Componente Abiótico

Se consideraron como zonas de interés para el componente abiótico las descritas a continuación con su respectiva justificación:

Tabla 3-2
Zonas de interés para el componente abiótico

COMPONENTE	ZONAS DE INTERÉS	CRITERIOS DE SELECCIÓN	JUSTIFICACIÓN
Hidrología	Complejo Cenagoso de Barbacoas y Chiqueros	Zonas de importancia por intervención antrópica y	Se consideran estos complejos cenagosos y ciénaga como zonas de alto interés para el componente hidrológico, debido su intervención antrópica severa, su diversidad

COMPONENTE	ZONAS DE INTERÉS	CRITERIOS DE SELECCIÓN	JUSTIFICACIÓN
	Ciénaga La India	diversidad ecosistémica	ecosistémica y así mismo los servicios que estas ofrecen a los habitantes de la zona de interés, pues al basarse su economía en ganadería extensiva, hacen uso constante de estos cuerpos de agua y algunos ecosistemas lóticos para el vertimiento de residuos, abastecimiento de agua para viviendas aledañas, insumo alimenticio para ganado, entre otros.
Geología	Municipios de Puerto Nare, Puerto Berrío y Yondó	Zonas de recarga Corredor kárstico y llanuras de inundación	<p>Zonas donde predominan las litologías compuestas especialmente por rocas susceptibles a procesos de disolución, formando así geoformas particulares que poseen unas estructuras internas y externas únicas (Uasapud , 2018).</p> <p>El endokarst que corresponde a la morfología del karst subterráneo, también es singular, puesto que las formas típicas del endokarst (cuevas, cavernas y abrigos rocosos) han sido consideradas poco frecuentes ya que son ocurrencias aisladas y poco conocidas, las cuales albergan gran cantidad de riqueza biológica y arqueológica (Fundación Natura, 1995).</p> <p>Las llanuras de inundación constituyen zonas interesantes para el desarrollo del riego, debido a la topografía favorable para desviar el agua del río hacia cualquier punto de su zona aluvial. Se trata entonces de zonas vulnerables</p>
Hidrogeología	Municipios de Puerto Nare, Puerto Berrío y Yondó	Acuífero del Magdalena Medio Zonas vulnerables por	Las zonas de recarga de un sistema acuífero se definen como las áreas que presenten mejor capacidad de infiltración de agua lluvia dentro del acuífero, lo cual es controlado principalmente por condiciones climáticas, topográficas,

COMPONENTE	ZONAS DE INTERÉS	CRITERIOS DE SELECCIÓN	JUSTIFICACIÓN
		contaminación de acuíferos.	<p>edafológicas, biológicas y geológicas (Gotta; Corantioquia, 2018)</p> <p>La definición de estas áreas de recarga, al igual que la vulnerabilidad intrínseca de un acuífero a la contaminación, son una base fundamental dentro de la formulación del área de inversiones.</p> <p>Importante por su contribución de agua de los acuíferos al flujo de los ríos. Se identifican de igual manera áreas importantes de recarga, así como también áreas vulnerables a la contaminación de aguas subterráneas.</p>
Suelos	Suelos con clases agrológicas 3, 4, 5, 6 y 7	Usos de conservación.	<p>Se refiere a aquellas tierras que por sus condiciones de clima, pendiente, suelos y riesgo erosión, deben aprovecharse con usos que aseguran la protección y/o producción forestal, ya sea con especies nativas o exóticas; las tierras no admiten ningún tipo de uso agrícola o pecuario, excepto cuando se definen para uso forestal de producción, el cual es compatible con usos agroforestales; de lo contrario debe predominar el propósito de protección de los recursos naturales, para garantizar la prestación de los servicios ecosistémicos de los suelos. Las unidades agrológicas de esta clase se caracterizan por ser ácidas de muy baja fertilidad y se localizan en pendientes superiores al 50%.</p>

Hidrología

a. Complejo cenagoso de Barbacoas

Localmente se reconoce la subcuenca del Complejo Cenagoso, en las veredas Santa Clara, San Bartolo, Barbacoas, Ciénaga Chiquita, La Ganadera y Bocas de

Barbacoas. En su interior se incluye la totalidad del Complejo Cenagoso de Barbacoas, que está conformado por dos espejos de agua; el Magdalena por el Caño Bandera, también llamado Caño Barbacoas. Esta ciénaga recibe directamente las aguas del Río Magdalena y se conecta con la de menor extensión, Ciénaga Grande, por un canal permanente llamado Caño Monte. Esta, recibe agua de ciénaga pequeña y de los numerosos afluentes que presenta la subcuenca en su parte occidental y norte, por lo que sus aguas son menos turbias y blancas que las de ciénaga pequeña.

La acción directa de las actividades humanas, de asentamiento, producción y extracción sobre la biodiversidad, han ocasionado que se superen y/o estén cerca a superarse los límites de transformación y extracción de los sistemas socioecológicos, superando umbrales de estabilidad y cambio, generando nuevos estados, donde el bienestar y la supervivencia humana, están siendo amenazados o incluso gravemente afectados. Estas actividades humanas actúan como motores directos de transformación y pérdida de la biodiversidad (MADS, 2012).

b. Complejo Cenagoso de Chiqueros

Esta Ciénaga, se localiza al oriente del municipio de Puerto Berrío, sobre la margen izquierda del Río Magdalena. Actualmente, tiene un espejo de agua de 49 ha y su principal afluente lo constituye la quebrada La Tirana, también cuenta con el sistema cenagoso de Chiqueros, el cual descarga al caño Risaralda, este caño se deriva y se constituye como recarga del Río Magdalena. En su trayectoria, el Caño Risaralda recoge las aguas de la Quebrada de Balcanes y descarga a la Quebrada La Malena, la cual a su vez descarga al Río Magdalena hacia el norte del casco urbano de Puerto Berrío (Cormagdalena, 2020).

La Ciénaga en mención, hace parte de la Subcuenca de la Malena, que está ubicada en el sur del municipio e incorpora una amplia red hidrográfica de la cual hace parte, que a su vez se subdivide en once (11) microcuencas.

En cuanto a su descripción hidrogeológica, esta ciénaga, es un espejo permanente de gran extensión, sobre una llanura de inundación baja; que a su vez recibe aportes de las quebradas Los Robles y La Tirana, las cuales drenan hacia el Caño la Risaralda (Corantioquia, Cormagdalena, 2017).

c. Ciénaga La India

Esta Ciénaga, está Ubicada en la hacienda del mismo nombre, en la vereda Peña Flor, fue establecida de manera artificial, por la construcción de jarillones que impiden la salida del agua que le llega del Caño San Pablo, dentro de sus características hidrobiológicas, esta posee espejo de agua permanente, sin embargo, presenta un área que corresponde a la categoría de humedal sin espejo de agua, se localiza dentro de la unidad geomorfológica de llanura de inundación. En épocas de verano, al igual que las demás, su uso está enfocado a actividades

de ganadería, actividad que ha venido siendo motivo de queja por parte de los habitantes aledaños a la zona, debido a la invasión y privatización de la ciénaga, junto con factores de alteración a la calidad, como el aumento de material particulado, pérdida de la ronda hídrica, pérdida de cobertura vegetal y afectación de la dinámica hídrica de la ciénaga (Corantioquia, 2021).

Corredor Kárstico

El corredor cárstico corresponde a un área prioritaria para la conservación de la biodiversidad, es una unidad de ecosistemas estratégicos previamente delimitada por Corantioquia a través de estudios complementarios que han permitido identificar su importancia ecológica, representada en factores como la riqueza en biodiversidad, además de los bienes y servicios que prestan a la población.

El corredor Cárstico en su totalidad, comprende los municipios de Puerto Nare, Caracolí y Puerto Berrío.

En el departamento de Antioquía se reportan 66 ecosistemas subterráneos, pertenecientes al corredor Cárstico antioqueño; Según (Zafra Otero, 2021) en los municipios de Puerto Nare y Puerto Berrío, se han identificado cuevas y cavernas a partir de un inventario realizado en dicho estudio, estas cuevas se presentan en la Tabla 3-3.

Tabla 3-3

Inventario de cuevas y cavernas de los municipios de Puerto Berrío y Puerto Nare

NÚMERO	MUNICIPIO	NOMBRE	FUENTE
11	Puerto Berrío	Cueva del Indio	Recopilación por RELCOM (2021).
12	Puerto Nare	Cueva El Mohán	Recopilación por RELCOM (2021).

Fuente: Consorcio PMA 2021, 2022 a partir de (Zafra Otero, 2021)

Acuífero del Magdalena Medio

En el área se encuentra el sistema acuífero del Magdalena Medio Antioqueño de la jurisdicción de Corantioquia. Se encuentra limitado al Norte por el río Alicante, al Este por el Río Magdalena, al Oeste por los ríos Nare y Nus, y al sur por el Río Cocorná Sur; siendo importante resaltar la presencia de un complejo cenagoso en la jurisdicción del municipio de Yondó. Las zonas potenciales de recarga por precipitación de este sistema acuífero describen la capacidad de recarga distribuida a lo largo del Sistema Acuífero del Magdalena Medio Antioqueño y se puede observar que predominan las zonas con capacidad moderada (72.7%) y alta (19.6%) para que haya lugar a la recarga de aguas subterráneas. Las principales formaciones geológicas asociadas a este sistema acuífero son formación mesa y depósitos cuaternarios. La formación mesa contiene principalmente areniscas

líticas, areniscas feldespáticas ricas en líticos volcánicos y areniscas conglomeráticas con guijos finos a medios de rocas volcánicas andesíticas, pumita, cuarzo ahumado y chert, estos sedimentos que por efectos de la erosión se destacan en las planicies como grandes mesas, y tanto su expresión geomorfológica como su litología favorecen la recarga de acuíferos. Por otra parte, los depósitos cuaternarios se encuentran conformados por los depósitos de terraza, depósitos fluvio-lacustres y depósitos aluviales. Litológicamente los depósitos de terraza se encuentran conformados por cantos redondeados de rocas ígneas y sedimentarias, dentro de las cuales se encuentran chert, cuarzoarenitas, granitos y material piroclástico entre otros, lo anterior le asigna un gran potencial de recarga de aguas subterráneas al área de estudio. Actualmente existen varias áreas vulnerables a la contaminación de acuíferos, muy cerca de las áreas urbanas de los municipios de Puerto Nare, Yondó y Puerto Berrío.

Suelos

En el área se presentan las clases agrológicas 3 y 4, que corresponden a tierras arables que pueden ser destinadas para uso agrícola y pecuario, también se identifica la clase agrológica 5 que son tierras que no son aptas para la agricultura convencional por limitaciones como la ocurrencia de inundaciones prolongadas y la presencia de pedregosidad superficial, por lo cual requieren prácticas de manejo especiales, no obstante es posible adelantar actividades agrícolas y ganaderas con rendimientos aceptables. Así mismo, se presentan las tierras de clase 6 que no tienen capacidad para agricultura, excepto cultivos específicos semi perennes, semi densos y densos y sistemas agroforestales, debido a limitaciones como pendientes escarpadas; eventualmente las de menor pendiente podrían utilizarse en ganadería, pero con intensas prácticas de manejo y conservación (IGAC, 2014).

También se identifican tierras de clase agrológica 7, en las cuales se hace especial énfasis, teniendo en cuenta que son áreas que deben ser destinadas a la protección y regulación hídrica, pues presentan limitaciones severas como topografía abrupta, pendientes fuertes, erosión hídrica potencial y drenaje defectuoso, por lo cual son inadecuadas para sistemas de cultivos comunes. Su capacidad de uso se restringe a sistemas forestales de producción o de producción-protección, a la conservación de la cobertura vegetal y a la preservación de la vida silvestre (CVC, 2020).

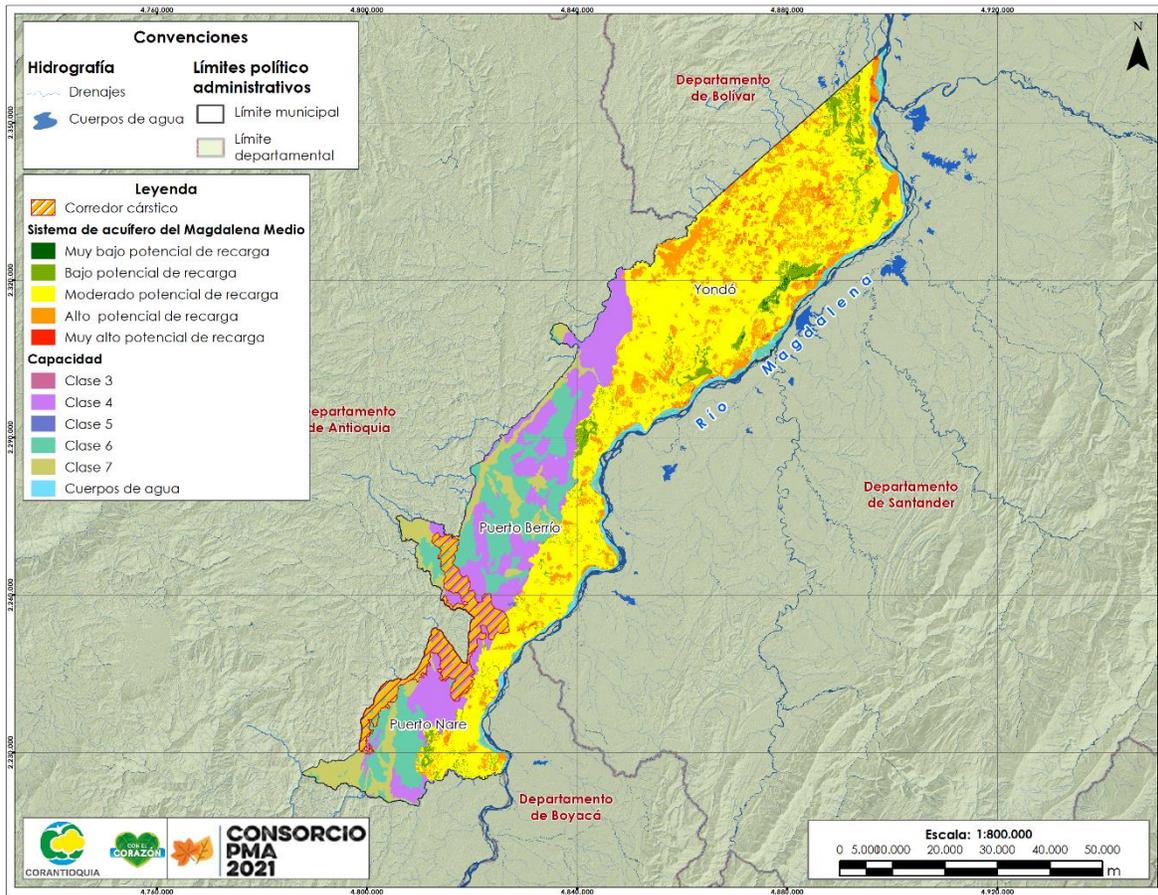


Figura 3-3 Zonas de interés identificadas en el área de estudio para el medio abiótico.

Fuente: Consorcio PMA 2021, 2022

3.1.3 Componente socioeconómico

Se consideraron como zonas de interés para el componente socioeconómico las descritas a continuación con su respectiva justificación:

Tabla 3-4

Zonas de interés para el componente socioeconómico

COMPONENTE	ZONAS DE INTERÉS	CRITERIOS DE SELECCIÓN	JUSTIFICACIÓN
Social	Municipios de: Yondó; Puerto Nare y Puerto Berrío	Considerados como los municipios de análisis, en la zona de estudio.	La definición y delimitación del área de estudio se realiza en función de la

COMPONENTE	ZONAS DE INTERÉS	CRITERIOS DE SELECCIÓN	JUSTIFICACIÓN
	Centros poblados	Interfieren directamente en los municipios de la zona de estudio.	<p>evaluación de los impactos significativos en términos espaciales y temporales, en la que con información se evalúan las alternativas que corresponden a la expresión de los efectos socioambientales que resultan de la ejecución de un proyecto.</p> <p>La información obtenida de las diferentes fuentes permitió evidenciar las características geográficas; información sobre la dinámica poblacional que permite puntualizar la concentración de la población y evidenciar las condiciones sociales en términos de necesidades socioambientales, pobreza multidimensional, calidad de vida de los habitantes a nivel municipal.</p> <p>Esta área de estudio expresa la caracterización socioeconómica, y en ellas se debe tener presente las unidades territoriales del municipio (como corregimientos, veredas, centros poblados, reservas u</p>
	Zona de reserva Campesina	Se considera de importancia social y de alta influencia al representar un área donde intervienen comunidades indígenas y Afrodescendientes en la zona de estudio	
	Consejo Comunitario Caño Bodegas	De importancia al considerarse como consejo comunitario intrínseco en el área de estudio, donde se presentan problemáticas a nivel socioambiental	

COMPONENTE	ZONAS DE INTERÉS	CRITERIOS DE SELECCIÓN	JUSTIFICACIÓN
			<p>otras unidades reconocidas administrativa o socialmente), además de sus posibles impactos en el medio socioeconómico.</p> <p>Por ello el municipio en su totalidad debe ser considerado como unidad territorial de análisis, teniendo en cuenta su dinámica de poblamiento, su proceso de ocupación del territorio por parte de las poblaciones, sus grupos socioculturales (indígenas, negritudes, campesinos entre otros), su movilidad espacial actual y tendencial, así como los factores que influyen en fenómenos migratorios, cantidad y densidad poblacional en las áreas rural y urbana.</p>

Respecto al componente socioeconómico, los criterios para la definición de zonas de interés, están relacionados a la afectación directa de factores que puedan afectar a la población cercana a la planta termoeléctrica La Sierra. Estos criterios tienen que ver con la posible modificación que se pueda generar sobre el territorio en el cual se desarrollan las actividades, en relación al medio circundante y los recursos disponibles. Las zonas de interés para definir el área de estudio, corresponden a los espacios sociales resultados de las interacciones entre las comunidades y los entes territoriales, regionales y departamentales; a la ubicación político administrativa en que se desarrollan las actividades.

Puerto Nare

Es un municipio del departamento de Antioquía, que se encuentra ubicado en el Magdalena Medio, fundado el 5 de febrero de 1857, a los 6°11'04" de Latitud Norte y a 74°35'01" de Longitud Oeste. Tiene una extensión de 668 km², de los cuales

1.6 km² corresponden a la zona urbana y 666.4 km² a la zona rural. La cabecera Municipal está ubicada a 125 m.s.n.m y tiene una temperatura promedio de 27° C.

Limita por el norte con los municipios de Caracolí y Puerto Berrío; por el oriente con el departamento de Boyacá; por el sur con el municipio de Puerto Triunfo y por el occidente con los municipios de San Luís y San Carlos. Está conformado territorialmente por la cabecera municipal, 3 corregimientos (la Sierra, la Pesca y la Unión) y 23 Veredas que hacen parte del área rural dispersa (Canteras, Caño Seco, Cominales, el Oro, el Paraíso, el Porvenir, Hoyo Rico, la Arabia, la Clara, la Esmeralda, la Mina, la Patiño, las Angelitas, los Limones, los Delirios, Montecristo, Mulas, Peña Flor, Playas, Porvenir Río Cocorná, Santa Rita, Serranías y Tambores; cuyo acceso se da a través del recorrido de vías terrestres terciarias destapadas en su totalidad); las cuales en su mayoría tienen relación directa con la cabecera municipal o con otros municipios limítrofes como; San Carlos, San Luis o Puerto Triunfo.

Está constituido además por planicies aluviales de suelos fértiles, asociados con colinas de pendientes moderadas con suelos de baja fertilidad. La altura sobre el nivel del mar en la Cabecera Municipal es de 131 m.s.n.m. (IGAC) y la mayor parte del territorio pertenece a la zona de vida correspondiente a bosque húmedo tropical.

El relieve en el municipio se encuentra constituido por planos o planicie aluvial que tienen pendientes entre 0 y 12% y que corresponden al 36% del territorio municipal; se encuentra ubicado en las veredas de Mulas, las Angelitas, Peña Flor, la Mina, gran parte de Porvenir Río Cocorná, la Patiño, los corregimientos de la Sierra y la Pesca y la cabecera municipal.

Está rodeado por el Río Magdalena al oriente (bordea la cabecera municipal y el corregimiento la Sierra), el Río Cocorná al sur, el Río Nare al norte (bordea el corregimiento la Pesca) y el Río Samaná al occidente. Estos afluentes hídricos no sólo sirven como límite del territorio municipal, sino que además le brindan un alto potencial turístico. Adicionalmente, el sistema hídrico del municipio cuenta con innumerables fuentes de agua constituidas por quebradas, cuencas y micro cuencas entre las que se encuentran; quebrada “la Cristalina”, micro cuenca “la Soná”, quebrada “la Esperanza”, represa y quebrada “el Pescado”, quebrada “la Clara”, quebrada “el Balsamito”, quebrada “la Posa del Diablo”, ciénaga “la India” y sus humedales, ciénaga “la Montañita”, ciénaga “la Patiño”, ciénaga “la Suiza”, represa “el Galeón”, micro cuenca “el Oro”, caño “San Pablo”, quebrada “Corales”, quebrada “el Edén”, entre otras.

Puerto Berrío

El municipio de Puerto Berrío está localizado en la subregión del Magdalena Medio Antioqueño, fue fundado el 10 de septiembre de 1.875 a través del decreto N°34 expedido por el Doctor Recaredo de Villa, como presidente del estado de Antioquia, fue su fundador Francisco Javier Cisneros. Se otorga la categoría de municipio el

17 de enero de 1.881, mediante la Ley 104 de la Asamblea Legislativa del Estado Soberano de Antioquia.

Limita por el norte con los municipios de Yolombó, Remedios, y Yondó, por el oriente con el departamento de Santander, por el sur con los municipios de Puerto Nare y Caracolí, y por el occidente con los municipios de Maceo y Caracolí. Su cabecera municipal se encuentra a 191 kilómetros de distancia de la ciudad de Medellín, capital del departamento de Antioquia. El municipio posee una extensión de 1.184 kilómetros cuadrados. con coordenadas Latitud Norte 6°29'35" y Longitud Este 74°24'26" de Longitud Oeste, sobre la margen izquierda del Río Magdalena.

Dentro de sus características topográficas, se destacan colinas y mesetas de poca altura. se encuentra inmerso en su mayoría en el ecosistema de bosque húmedo tropical, el cual es una zona muy calurosa, variando de temperaturas entre los 23°C y los 39°C.

Puerto Berrío cuenta con una población aproximada de 54.570 habitantes; la cual está distribuida porcentualmente en un 81,92% en la zona urbana, lo que equivale a 44.704 habitantes, la cual se encuentra distribuida en los 40 barrios y el restante 18,08% (9.866 habitantes) corresponde a la zona rural compuesta por 22 veredas y 4 corregimientos.

Yondó

El municipio de Yondó se encuentra localizado en la Zona Nororiental del Departamento de Antioquia, dentro de la región denominada Magdalena Medio Antioqueño en la República de Colombia a los 7° 06' 24" latitud Norte y a los 74° 52' 46" Longitud Occidental, a una altura promedio de 80 m.s.n.m. Tiene una temperatura media de 28°C.

El casco urbano está situado sobre una llanura aluvial del Río Magdalena, entre las cordilleras Central y Oriental, en terrenos muy bajos e inundables, formando depresiones pantanosas o anegadas, las cuales han sufrido procesos de relleno con tierra, material conglomerado, arena y material de sedimentación.

Cuenta con una extensión de 1.881 km² y está conformado por 64 veredas, las cuales se agrupan en torno a la Cabecera Municipal y al corregimiento San Miguel del Tigre, su área urbana es reducida, la mayor parte del territorio es rural, la población promedio del municipio es de dieciocho mil seiscientos trece (18.613) habitantes de los cuales nueve mil trescientos noventa y uno (9.391) se encuentran en el área urbana.

A un nivel macro regional, Yondó pertenece a la cuenca hidrográfica del Río Magdalena, ubicado en el trayecto medio de su recorrido. Al paso del gran río por el territorio yondosino, se presenta una marcada influencia por los caños y ciénagas como el dinamizador del funcionamiento de los Ecosistemas Hídricos (caños y ciénagas), además de ser el receptor de los ríos que le vierten sus aguas. En el

vaivén de sus crecientes y retiradas se posibilita el cumplimiento de los ciclos biológicos de gran cantidad de animales acuáticos, los que sirven de sustento a los habitantes.

Zona de reserva campesina

La Ley 160 de 1994 por la cual se crea el Sistema Nacional de Reforma Agraria y Desarrollo Rural Campesino, en el artículo 1 señala como objeto “...establecer Zonas de Reserva Campesina para el fomento de la pequeña propiedad rural, con sujeción a las políticas de conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables y a los criterios de ordenamiento territorial y de la propiedad rural que se señalen.” En el artículo 80 define las Zonas de Reserva Campesina como “las áreas geográficas seleccionadas por la Junta Directiva del INCORA, teniendo en cuenta las características agroecológicas y socioeconómicas regionales.”

En los municipios de Yondó y Remedios, jurisdicción de Corantioquia, se encuentra la Zona de Reserva Campesina del Valle del Río Cimitarra; constituida mediante Resolución 028 del 10 de diciembre de 2002 del INCORA hoy ANT; en el año 2012, se formuló el Plan de Desarrollo Sostenible 2012 – 2020, en el que se define el plan de inversiones en su territorio.

Geográficamente la ZRC del valle del río Cimitarra, se ubica en el costado oriental de la cordillera Central, parte del valle del Río Magdalena, y al costado sur de la serranía de San Lucas. La región se extiende entre las coordenadas planas vértice nororiental (Mn 1.360.000, Me 1.030.000) y vértice suroccidental (Mn 1.220.000, Me 940.000)¹ en inmediaciones de los municipios de San Pablo, Cantagallo, en el Sur de Bolívar, y Yondó en el nordeste Antioqueño.

La zona de reserva campesina del valle del río Cimitarra (ZRC) fue creada con el objetivo de estabilizar la economía campesina y crear un espacio participativo de ordenamiento territorial rural. Sin embargo, cuatro meses después de su creación la ZRC fue suspendida por el Gobierno nacional.

Consejo Comunitario Caño Bodegas

En Caño Bodegas, tienen 10 casas nucleadas y 59 casas dispersas, una escuela y 427 habitantes, no tienen acueducto. El agua para consumo doméstico la toman directamente de los caños caño Bodegas, caño aguas Lindas y caño Esmeraldas y no se realiza ningún proceso de potabilización, también utilizan el agua lluvia que almacenan en tanques plásticos. En la actualidad se tiene un proyecto con la alcaldía del municipio de Yondó de inversión para diseñar y construir un acueducto, de acuerdo con información secundaria, se tiene que funcionarios de la alcaldía realizaron visitas para hacer estudios, definieron punto de la bocatoma en el caño Bodegas y punto para el tanque de almacenamiento.

No existe sistema de alcantarillado. La alcaldía de Yondó, construyó en 15 casas pozos sépticos y 2 casas tienen taza campesina, pero sus aguas residuales no

llegan a pozos sépticos, sino que son arrojadas por medio de mangueras directamente al medio ambiente, produciendo contaminación. En las casas que no tienen unisafas, pozos sépticos ni sanitarios, sus necesidades las realizan directamente en la zona forestal aledaña.

La comunidad no cuenta con servicio de recolección de basuras ni relleno sanitario. La comunidad realiza dicha labor, mediante recipientes, bolsas, carretilla y escobas, estos fueron distribuidos por toda la comunidad y las bolsas repartidas a los habitantes con el fin de crear conciencia y disminuir la contaminación por generación de residuos sólidos, se están capacitando las mujeres cabeza de hogar a través de un programa de la alcaldía del municipio de Yondó, en manualidades con material reciclado (Corantioquia, 2015).

Consejo comunitario de negritudes nuevo desarrollo de la congoja (CCNC)

El Consejo Comunitario está ubicado en la vereda La Congoja del municipio de Yondó, región del Magdalena Medio, departamento de Antioquia. Limita al norte con la vereda San Francisco, al oriente con las veredas El Amparo y San Francisco Alto, al occidente con la vereda Ité y el municipio de Remedios, y al sur limita con la vereda Barbacoas y la carretera Yondó- Puerto Berrío.

Está enmarcado en la vía que conduce hasta Puerto Berrío en el kilómetro 70 de Yondó y a 60 km de Puerto Berrío. La vereda La Congoja cuenta con una extensión de 10.264 ha, los miembros del Consejo Comunitario no cuentan con territorio colectivo, se encuentran ubicados al lado de la vía, en calidad de poseedores por estar dentro de predios baldíos o de predios de terratenientes de la región.

De acuerdo a la información del censo realizado por el presidente del Consejo Comunitario, el total de la población actual para enero de 2018, es de 57 habitantes, distribuidos de la siguiente manera: 30 hombres (52,6) % y 27 mujeres (47,4%). Cabe destacar que en la comunidad se encuentran 12 familias. Del total de la población, el 52,6% es menor de 24 años, el 79% es población en edad de trabajar (PET) entre 10-59 años, y el 33,3% de la población menor de 10 años y mayor de 60 años, es económicamente dependiente (PED). A su vez, 8 mujeres cabeza de hogar, hacen parte del Consejo Comunitario junto con sus hijos, pero no fueron registradas dentro del censo poblacional.

Consejo Comunitario Puerto Murillo (COCOPMU)

El Consejo Comunitario Puerto Murillo, está ubicado a orillas del Río Magdalena, en la vereda San Juan de Bedout, perteneciente al corregimiento de Puerto Murillo, Municipio de Puerto Berrío, sub región del Magdalena Medio, departamento de Antioquia. Limita al norte con la vereda San Bartolo, al oriente con el Río Magdalena, y al sur con la quebrada San Juan de Bedut.

Puerto Murillo era uno de los centros de comercio más importantes de la región del Magdalena Medio, con un gran mercado donde se reunían los habitantes de las

riberas cercanas a intercambiar sus productos como plátano, yuca, maíz y gran cantidad de pescado. En su interior existía un gran caserío, inspección de policía y puesto de salud. Es así como Puerto Murillo es un centro poblado mucho más antiguo que Puerto Berrío, lo cual se explica porque el Río Magdalena fue durante siglos la única vía de comunicación con el Océano Atlántico y desde allí con el resto del mundo, para los habitantes del Nuevo Reino de Granada (Corantioquia, 2014).

La población en la vereda comenzó a aumentar debido a la cercanía con el municipio de Puerto Berrío. Una vez se comenzó el proyecto del Ferrocarril de Antioquia desde 1874 hasta 1929, los índices poblacionales aumentaron en toda la región del Magdalena Medio, en busca de oportunidades de empleo. Actualmente el total de la población perteneciente al Consejo Comunitario es de 140 habitantes, distribuidos de la siguiente manera, 80 hombres (57,1%) y 60 mujeres (42,9%). Cabe destacar que en total en la comunidad se encuentran 49 familias, de las cuales predominan los apellidos Rava, Medina, Ruiz, Lascarro y Rúa (Líder Comunitario 1 P. M., 2017).

Comunidad indígena Karamandú

La comunidad está ubicada en el sector suroccidental de la vereda Cabañas Palestina, corregimiento de Virginias, municipio de Puerto Berrío Antioquia. Limita al norte con el río Nus.

La primera forma de organización de la comunidad indígena Karamandú, fue a través de la Junta de Acción Comunal - JAC en 1999, en el barrio Vallejuelos de Medellín, formada con el objetivo de exigir derechos al Estado para mejorar las condiciones de la comunidad indígena. Tras su llegada al municipio de Puerto Berrío, la comunidad se organiza bajo la figura de cabildo indígena.

Cabe resaltar que, en el mes de diciembre de 2021, se expidió el acto administrativo de la ANT que reconoció el título colectivo de este territorio indígena. En la siguiente figura, se pueden apreciar las áreas de interés para el componente socioeconómico.

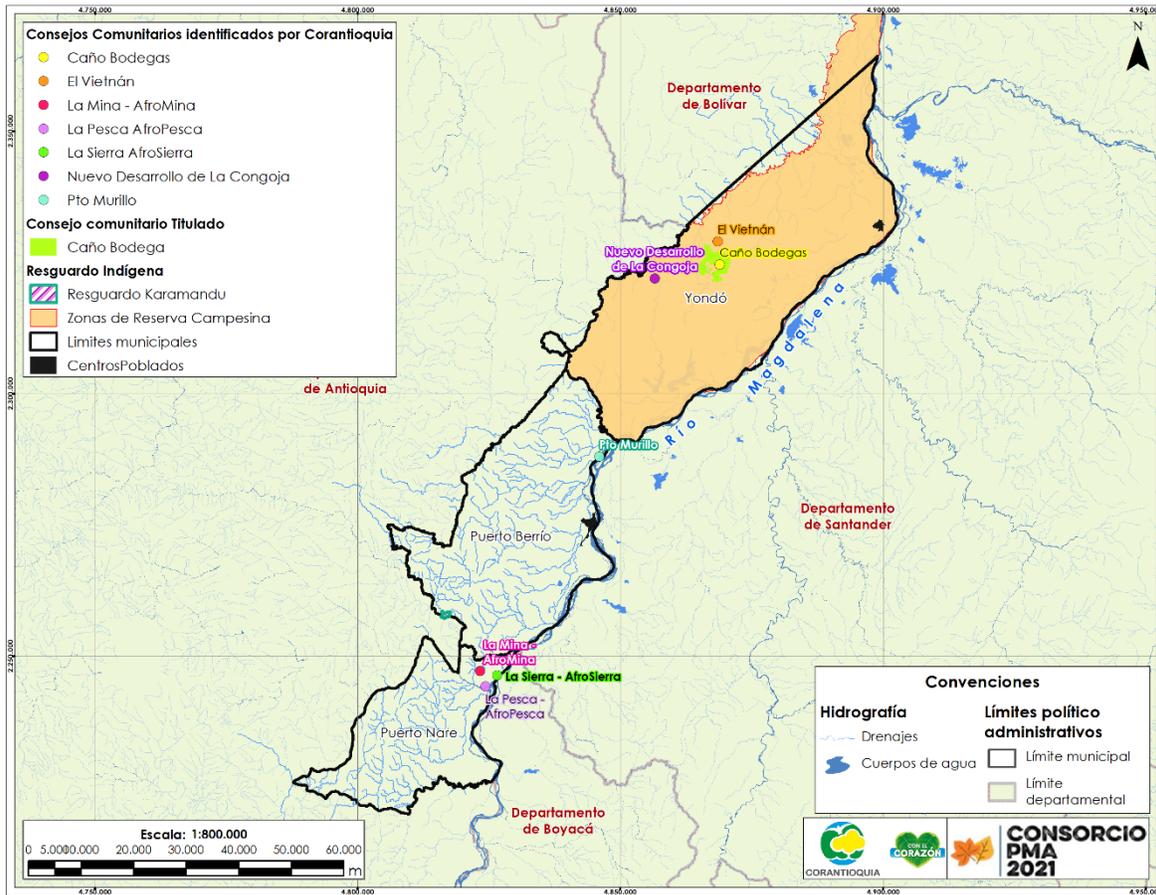


Figura 3-4 Zonas de interés para el componente socioeconómico

Fuente: Fuente: Consorcio PMA 2021, 2022

3.2. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

Las zonas de interés que conforman la caracterización del área de estudio, presentadas en el numeral 3 de este documento, se presentan sintetizadas en el siguiente cuadro y determinan el área de estudio, la cual se encuentra totalmente inmersa en los municipios de Puerto Nare, Puerto Berrío y Yondó.

Tabla 3-5

Factores que determinaron la delimitación del área de estudio

Medio	Factor	Área en ha	% de ocupación en el área de estudio
Abiótico	Unidad hidrogeológica	220.973,83	58,45
	Zonas de recarga con alto potencial de recarga	229.421	60,68

Medio	Factor	Área en ha	% de ocupación en el área de estudio
	Capacidad agrológica de suelos	378.061,58	100
Biótico	Distritos Regionales de Manejo Integrado		
	Ciénaga de Barbacoas	32.038,86	8,47
	Ciénaga Chiqueros	6.758,33	1,79
	Cañón del Río Alicante	1.987,03	0,53
	Reservas Naturales de la Sociedad Civil		
	O2 Reserve-Bosque Húmedo Tropical	262,63	0,07
	O2 Reserve-Humedal	985,87	0,26
	Ave María	49,55	0,01
	San Bartolo	5651,89	1,49
	Humedales		
	Complejo de humedales Barbacoas	35.091,01	9,28
	Complejo de humedales Chiqueros	3.483,77	0,92
	Humedales Corantioquia	30.356,05	8,03
	Áreas priorizadas por biodiversidad		
	Corredor Cárstico	19.699,39	5,21
	Corredor de fauna - Manatí	260815,852	68,99
Social	Resguardo Indígena	145,87	0,04
	Reserva Campesina	180275,952	47,68
	Consejo comunitario	145,86769	0,04

Fuente: Consorcio PMA 2021, 2022

Los factores presentados en la Tabla 3-5, se presentan geográficamente en la *Figura 3-5*, estos factores fueron los más relevantes para la definición del área de estudio.

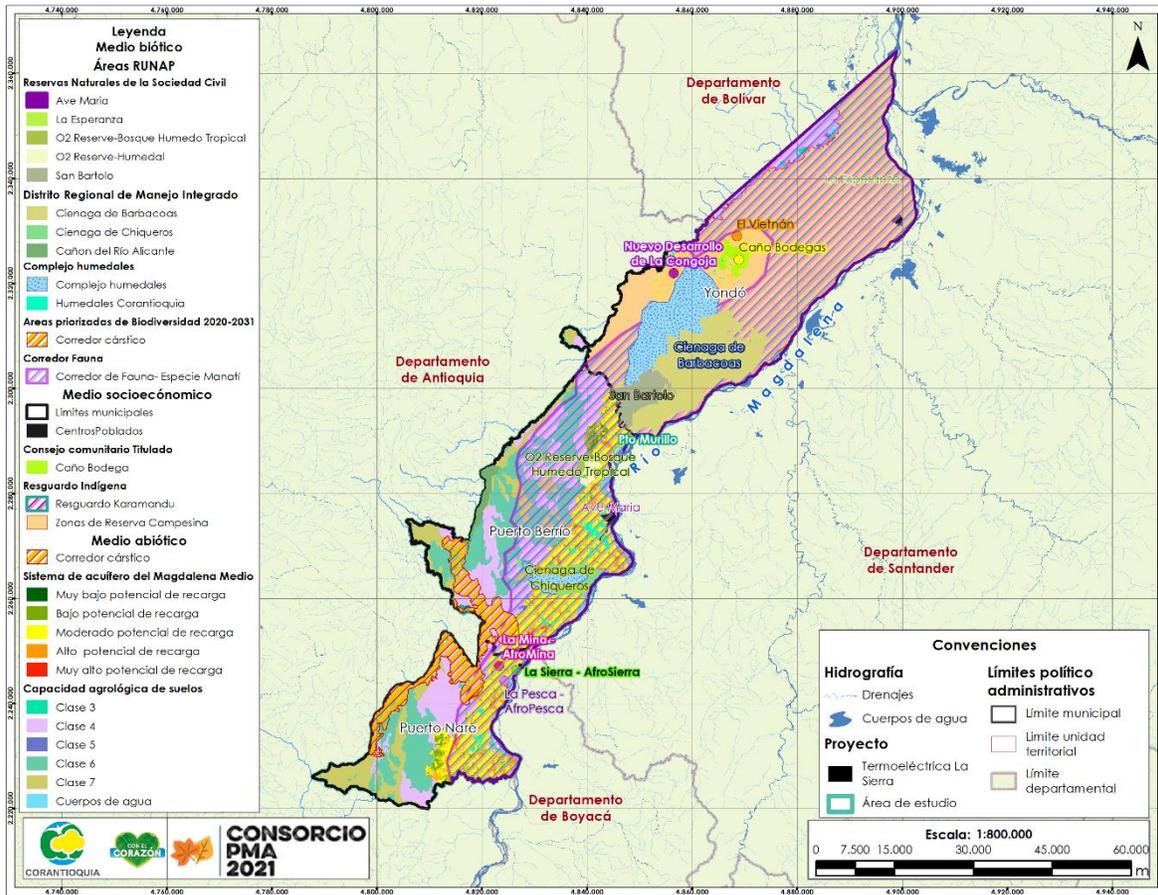


Figura 3-5 Localización de factores para la definición del área de estudio por medio abiótico, biótico y socioeconómico

Fuente: Consorcio PMA 2021, 2022

3.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

Como ya se mencionó anteriormente el área de estudio ocupa una superficie de 378.061,58 ha. Como se puede ver inicialmente y para llegar a la definición de la misma, se tuvieron en cuenta cada una de las zonas de interés en los medios Biótico, Abiótico y Socioeconómico, esta caracterización se extiende en los municipios de Puerto Berrío, Puerto Nare y Yondó. A continuación, en la Tabla 3-6, se presenta el área dentro de cada municipio y su porcentaje de extensión.

Tabla 3-6

Extensión del área de estudio

Municipio	Área (ha.)	Área en %
Puerto Nare	66.873,07	17,69

Municipio	Área (ha.)	Área en %
Puerto Berrío	121.893,16	32,24
Yondó	189.295,35	50,07
Total	378.061,58	100,00

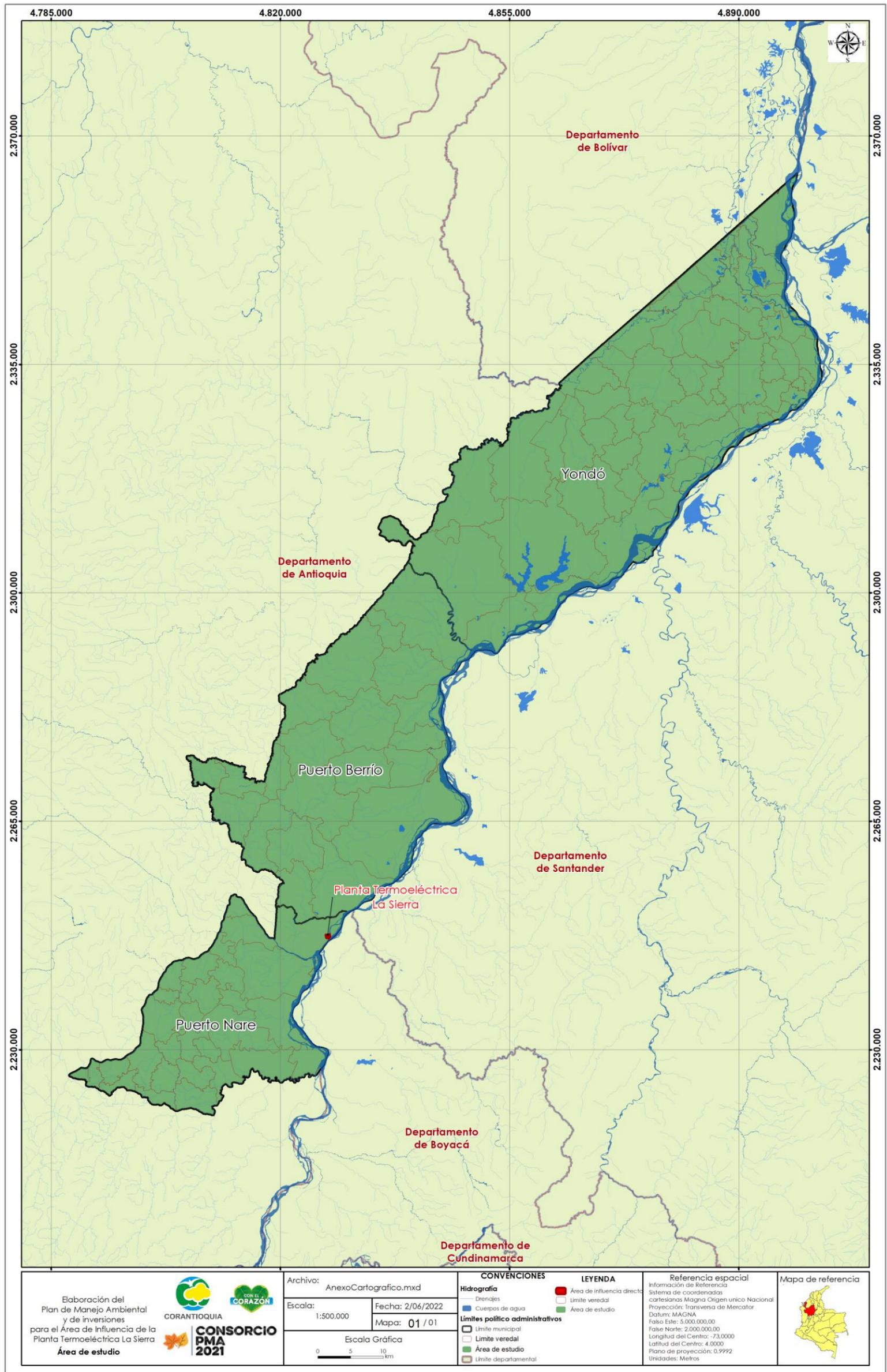
Fuente: Consorcio PMA 2021, 2022

Tal como se presenta en la Tabla 3-6, se evidencia que el área de estudio tiene un predominio de ocupación del 50,07% en el municipio de Yondó, seguido del municipio de Puerto Berrío con un 32,24% y presenta una ocupación de 17,69% en el municipio de Puerto Nare.

El área de estudio, limita al norte con los municipios de Puerto Wilches y Barrancabermeja en el departamento de Santander, al oriente límite con los municipios de Barrancabermeja, Puerto Parra, Cimitarra y Bolívar en el departamento de Santander y el municipio de Puerto Boyacá localizado en el departamento de Boyacá, al sur limita con los municipios de Puerto Triunfo y San Luis en el departamento de Antioquia y al occidente limita con los municipios de Cantagallo en el departamento de Bolívar y los municipios de Remedios, Maceo, Yolombó, Caracolí y San Carlos en el departamento de Antioquia.

Así entonces, el área de estudio para determinar el plan de manejo ambiental y de inversiones para los recursos provenientes de las transferencias por el funcionamiento de la termoeléctrica La Sierra, fue definida como se describió a lo largo de este documento. Se presenta así, en el [Anexo 1](#), su cartografía detallada.

Es de anotar que esta área será objeto de un diagnóstico ambiental que permita conocer la situación actual de la misma, el cual será presentado más adelante (documento 2.1), y que permitirá establecer las bases para analizar las limitantes de este territorio mediante una síntesis ambiental (documento 3.1) de manera que se orienten las inversiones de los recursos provenientes de las transferencias hacia unos programas y proyectos, orientados a la conservación de los recursos naturales, que serán planteados en una propuesta programática al final de este contrato (documento 4.1).



Mapa 1 Área de estudio del Plan de Manejo Ambiental y de inversiones de las transferencias de la Termoeléctrica la Sierra

Fuente: Consorcio PMA 2021, 2022

4. BIBLIOGRAFÍA

- Acuerdo 493 de 2017. (s.f.). *"Por medio de la cual se declara, reserva, delimita y alindera el área protegida Distrito Regional de Manejo Integrado Ciénaga de Barbacoas"*. Corantioquia.
- Acuerdo 543 de 2018. (s.f.). *"por medio del cual se declara, reserva delimita y alindera el área protegida Distrito de Manejo Integrado Ciénaga de Chiqueros"*. Corantioquia.
- Alcaldía Municipal de Puerto Berrío (2020-2023) *Plan de desarrollo "Puerto Berrío vibra con el progreso"*
- Alcaldía Municipal de Puerto Berrío (2020-2023). Plan Integral de seguridad y convivencia ciudadana
- Alcaldía Municipal de Puerto Nare (2020-2023) *Plan de desarrollo "Unidos construimos el cambio"*
- Alcaldía Municipal de Puerto Nare (2020-2023). Plan Integral de seguridad y convivencia ciudadana
- Alcaldía Municipal de Yondó (2020-2023) *Plan de desarrollo Esperanza, Paz & Progreso*
- Alcaldía Municipal de Yondó (2020-2023). Plan Integral de seguridad y convivencia ciudadana
- ANLA. (2018). *Guía para la definición, identificación y delimitación del área de influencia*. Bogotá, D.C.: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- BOSCH, J. F. (2007). *EPM*. Obtenido de https://www.grupo-epm.com/site/Portals/1/biblioteca_epm_virtual/tesis/modelo_termo_energetico_sierra.pdf
- Corantioquia. (2007). *Caracterización y cuantificación de las áreas degradadas de la territorial Zenufaná*. Medellín: CORANTIOQUIA.
- Corantioquia (2015). Unión temporal avanzando por lo afro actualización del diagnóstico de saneamiento básico y agua potable para los 60 consejos comunitarios de negritudes pertenecientes a Corantioquia
- Corantioquia. (2018). *Declaratoria de un área protegida Distrito Regional de Manejo Integrado Ciénaga Chiqueros*. Medellín.
- Corantioquia. (2021). *Plan de manejo ambiental para el área de influencia de la planta térmica termoeléctrica La Sierra*. Medellín.
- Corantioquia (2022). Asuntos y determinantes ambientales para el ordenamiento territorial en la jurisdicción de Corantioquia

- Corantioquia y Cormagdalena. (2017). *Declaratoria de un área protegida pública de la ciénaga de Chiqueros como medida de adaptación al cambio climático en jurisdicción de las corporaciones de Corantioquia y Cormagdalena.*
- Corantioquia y The Nature Conservancy. (2014). Aunar esfuerzos técnicos, administrativos, económicos y financieros para la identificación y ejecución de estrategias de conservación en el corredor biológico del manatí en la jurisdicción de Corantioquia; Producto 1, Diseño y formulación del Corredor del Manatí. Bogotá D.C., Colombia.
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. (2015). *Caracterización ecosistemas del Valle del Cauca.*
- Corporación Montañas (2005). Plan de Manejo Ambiental del Complejo Cenagoso Barbacoas, municipio de Yondó, Antioquia.
- Dueñas A., J. B. (2007). Estructura y composición florística de un bosque húmedo tropical del Parque Nacional Natural Catatumbo Barí, Colombia. *Colombia forestal*, 14.
- EPM. (1996). *Estudio de impacto ambiental Termoeléctrica La Sierra.*
- EPM. (2022). *Central Termoeléctrica La Sierra.* Obtenido de Central Termoeléctrica La Sierra: <https://cu.epm.com.co/institucional/sobre-epm/nuestras-plantas/plantas-de-energia/central-termoeléctrica-la-sierra>
- Franco J., C. B. (2016). *Documento síntesis para la declaratoria del complejo cenagoso Barbacoas.* Medellín.
- Fundación Natura. (2020). *Proyecto manejo sostenible y conservación de la biodiversidad en la cuenca del río Magdalena. Diagnóstico primera fase.*
- Fundación Natura. (2021). *Proyecto manejo sostenible y conservación de la biodiversidad en la cuenca del río Magdalena. Plan de Manejo del Distrito de Manejo Integrado de la Ciénaga de Chiqueros.*
- Fundación Natura. (s.f.). *Proyecto manejo sostenible y conservación de la biodiversidad en la cuenca del río Magdalena. Plan de Manejo del Distrito de Manejo Integrado de la Ciénaga de Barbacoas.*
- IAvH. (2016). *Inventario y zonificación de ecosistemas terrestres y acuáticos. Énfasis en los humedales, bosques y sabanas inundables.*
- IDEAM, IAvH, SINCHI, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras "José Benito Vives de Andreis", Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico, PNN, IGAC, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). *Mapa de ecosistemas continentales marinos y costeros de Colombia. Escala 1:100.000.* Bogotá, D.C.
- López M., O. J. (2019). *Atlas de la Biodiversidad de Colombia. Zamias.* IAvH.

- MADS. (2014). *Guía técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas*. Bogotá D.C.
- (Mojica, J., Usma, J., Álvarez-León, R. y Lasso, 2012) Molina, P., Andrés (2011). La zona de reserva campesina del valle del río Cimitarra: un ejercicio inconcluso de participación ciudadana y manejo colectivo del territorio
- Morales-Betancourt, M., Lasso, C., Páez, V. y Bock, B. (Eds). (2015). Libro rojo de reptiles de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Universidad de Antioquia. Bogotá D.C., Colombia.
- Nuevos escenarios de conflicto armado y violencia panorama posacuerdos con AUC. Consultado en junio de 2020 en: <http://centrodememoriahistorica.gov.co/wpcontent/uploads/2020/01/Noriega-Magdalena-Medio-Llanos-Orientales-Suroccidente-y-Bogot%C3%A1-DC.-Nuevosescenarios-de-conflicto-armado-y-violenci.pdf>
- Plan de Desarrollo Departamental de Antioquia 2020 – 2023 “Unidos” <https://plandesarrollo.antioquia.gov.co/>
- Plan de Desarrollo Nacional 2018 – 2022 “Pacto Por Colombia, Pacto por la Equidad” <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Resumen-PND2018-2022-final.pdf>
- Renjifo, L., Amaya-Villareal, A., Burbano-Girón, J. y Velásquez-Tibatá, J. (Eds) (2016). Libro rojo de aves de Colombia, Volumen II: Ecosistemas abiertos, secos, insulares, acuáticos continentales, marinos, tierras altas del Darién y Sierra Nevada de Santa Marta y bosques húmedos del centro, norte y oriente del país. Editorial Pontificia Universidad Javeriana e Instituto Alexander von Humboldt. Bogotá D.C., Colombia.
- SGC. (2015). *Guía Metodológica para la Zonificación de Amenaza por Movimientos en Masa Escala 1:25.000*. Bogotá D.C.
- SIAC. Ley segunda de 1959. <http://www.siac.gov.co/ley-segunda>
- Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SiB Colombia). (s.f.) Registros biológicos. <https://biodiversidad.co>
- Sociedad Colombiana de Mastozoología. (2021). Lista de referencia de especies de mamíferos de Colombia. Versión 1.9. Conjunto de datos/Lista de especies. <https://doi.org/10.15472/kl1whs>
- Toro, J. I. (2009). *Estado del conocimiento de la flora silvestre en la jurisdicción de Corantioquia*.

5. ANEXOS

Anexo 1 Cartografía del área de estudio ([Anexo 1](#))