

**UNIVERSIDAD NACIONAL
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO
MAESTRÍA EN DESARROLLO COMUNITARIO SUSTENTABLE**

**ELEMENTOS DE APROVECHAMIENTO DEL PAISAJE QUE INFLUYEN EN EL
BIENESTAR INTEGRAL DE LAS COMUNIDADES ASENTADAS EN LA ZONA RURAL
DEL MUNICIPIO DE PUERTO CARREÑO CUBIERTA POR LA RESERVA DE BIÓSFERA
EL TUPARRO(RBT)
VICHADA, COLOMBIA.
2023-2024**

LAURA ELENA ROJAS SALAZAR

**Trabajo final de graduación sometido al conocimiento del
Comité de Gestión Académica de la Maestría en Desarrollo Comunitario Sustentable, para
optar por el posgrado de Maestría en Desarrollo Comunitario Sustentable**

Heredia, febrero, 2025.

Hoja de aprobación del trabajo final de graduación

El presente trabajo final de graduación fue aceptado por el Comité de Gestión Académica de la Maestría en Desarrollo Comunitario Sustentable de la Escuela de Ciencias Agrarias de la Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar de la Universidad Nacional, Costa Rica, como requisito formal para optar por el grado de Maestría en Desarrollo Comunitario Sustentable.

MIEMBROS DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Dr. Warner Mena Rojas
Coordinador Maestría en Desarrollo Comunitario Sustentable

Dra. (c). Carmen Daly Duarte

Tutora

[LAURA ELENA ROJAS SALAZAR]
Sustentante

Resumen

El presente trabajo final de graduación aborda el aprovechamiento sostenible del paisaje en la zona rural del municipio de Puerto Carreño, dentro de la Reserva de Biósfera El Tuparro (RBT). Su objetivo principal fue identificar los elementos que influyen en el bienestar integral de las comunidades locales, reconociendo que estas poblaciones dependen directamente de los recursos naturales y enfrentan importantes desafíos socioeconómicos en un entorno de alta sensibilidad ambiental.

Para comprender mejor esta relación entre el territorio y el bienestar comunitario, el marco teórico analizó el desarrollo comunitario sustentado en el bienestar integral y el valor ecológico a través de la figura de Reserva de Biósfera, resaltando la importancia de integrar conservación, producción sostenible y participación comunitaria como pilares fundamentales. Por lo que a metodología cualitativa utilizada combinó herramientas como cartografía biofísica, entrevistas y talleres participativos para caracterizar los usos actuales del territorio y evaluar sus implicaciones para una planificación diferenciada en las cuencas hidrográficas específicas donde las comunidades señalaron usos.

El análisis de los resultados permitió evidenciar que las comunidades locales combinan diversas actividades económicas, como la agropecuaria, la pesca y el turismo, sin embargo, la falta de estrategias de gestión ajustadas a la zona pone en riesgo la sostenibilidad de estos recursos, limitando las oportunidades de desarrollo de las comunidades a largo plazo. A pesar de estos desafíos, se identificaron oportunidades para favorecer el desarrollo comunitario en la reserva de Biósfera como la diversificación productiva y el ecoturismo, siempre que se implementen mecanismos de monitoreo de recursos, gobernanza y educación ambiental que fortalezcan el uso responsable del territorio.

A la mencionada falta de estrategias se plantea una propuesta alineada a la zonificación de la RBT que prioriza la conservación en áreas de alta sensibilidad ecológica, a la vez que posibilita el desarrollo de modelos productivos sostenibles en las zonas de amortiguadora y transición. Finalmente, se concluye

que la planificación territorial debe basarse tanto en el conocimiento técnico como en el saber y el entendimiento local, promoviendo el bienestar integral de la población.

Abstract

The present final graduation project addresses the sustainable use of the landscape in the rural area of the municipality of Puerto Carreño, within the El Tuparro Biosphere Reserve (TBR). Its main objective is to identify the elements that influence the overall well-being of local communities, recognizing that these populations depend directly on natural resources and face significant socioeconomic challenges in a highly environmentally sensitive setting.

To better understand the relationship between territory and community well-being, the theoretical framework analyzed community development based on integral well-being and ecological value, using the biosphere reserve model. It highlighted the importance of integrating conservation, sustainable production, and community participation as fundamental pillars. In this regard, the qualitative methodology combined tools such as biophysical mapping, interviews, and participatory workshops to characterize current land uses and assess their implications for differentiated planning in the specific watersheds where communities indicated land use practices.

The analysis of the results revealed that local communities engage in a variety of economic activities, including agriculture, livestock farming, fishing, and tourism. However, the absence of context-specific management strategies poses a threat to the sustainability of these resources, thereby limiting long-term development opportunities for the communities. Despite these challenges, opportunities were identified to promote community development within the biosphere reserve, such as productive diversification and ecotourism, provided that mechanisms for resource monitoring, governance, and environmental education are implemented to strengthen the responsible use of the territory.

In response to the lack of tailored strategies, a proposal is put forward that aligns with the zoning of the RBT. This proposal prioritizes conservation in areas of high ecological sensitivity while allowing for the development of sustainable productive models in buffer and transition zones. Ultimately, the study

concludes that territorial planning should be based on both technical knowledge and local understanding and wisdom, in order to promote the integral well-being of the population.

Agradecimiento

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a la Fundación Natura, cuyo apoyo fue fundamental para llevar a cabo este proyecto final de graduación. Su compromiso con la sostenibilidad y la conservación del territorio brindó los recursos y la orientación necesarios para la realización de este trabajo.

A todas las personas de las comunidades que acudieron a los espacios de participación y aportando a los espacios de dialogo comunitario.

A Clarita Bustamante Zamudio, por haber sido una mentora invaluable en los temas de sostenibilidad. Su conocimiento, pasión y guía fueron esenciales para fortalecer mi comprensión y enfoque en este campo.

A 4D Consultores en especial a Milton Romero, por su excelentísimo trabajo y el apoyo brindado en la elaboración de los productos cartográficos utilizados en este documento. Su dedicación y alto profesionalismo fueron clave para representar de manera clara y estructurada la información territorial.

A la profesora Carmen Daly Duarte, por su constante apoyo, paciencia y orientación estructurada a lo largo de este proceso. Su guía académica y su confianza en este trabajo han sido una fuente de motivación para seguir adelante.

Y finalmente, a mí misma, por superar cada obstáculo en el camino y por haber logrado terminar esta maestría después de tantos años de pausa. Este proceso ha sido desafiante, pero también una prueba de resiliencia y compromiso con mis objetivos

Dedicatoria

A mi hijo Mathias, mi mayor inspiración y motivo para seguir adelante cada día, su amor, su alegría y su existencia me han impulsado a no rendirme y a demostrarle que con esfuerzo se puede alcanzar lo que uno se proponga. Este logro es también para él, con la esperanza de que siempre vea en mí un ejemplo de perseverancia y amor por el conocimiento.

A mi mamá Rosa Salazar, por su apoyo incondicional y por inculcarme la persistencia.

Para mi Papi Pedro, su amor por la lectura y su conocimiento de la política me cultivó en el pensamiento crítico. A pesar de no haber tenido oportunidades educativas, supo formarse a sí mismo con sabiduría, curiosidad y convicción. Su ejemplo me inspira cada día.

Y a mi mami, Flor María Salamanca Moreno, a quien le dedico todos mis éxitos y logros, porque, aunque ya no esté físicamente en este mundo, su amor y sus enseñanzas siguen siendo mi fortaleza. Ella siempre creyó en mí, incluso cuando yo misma dudaba. Cada paso que doy, cada meta alcanzada, es un homenaje a su amor infinito y a la confianza que siempre depositó en mí.

Índice

Capítulo I: Introducción	1
Problema de investigación	3
Antecedentes	4
Planteamiento del problema y preguntas de investigación	6
Delimitación objeto de estudio	7
Justificación del estudio	7
Importancia	8
Pertinencia	9
Originalidad	10
Los objetivos de investigación	11
Objetivo general de investigación	11
Objetivos específicos de investigación	11
Capítulo II: Marco teórico referencial	12
Desarrollo comunitario basado en el bienestar integral	12
Reservas de Biósfera	14
Uso sostenible	16
Estado actual del conocimiento	21
Análisis de la tabla de Estado actual del Conocimiento	23
Capítulo III: La metodología	25
Población y muestra	26
Instrumentos y técnicas para la recolección de los datos	28
Talleres	28
Grupos focales	29
Entrevistas grupales	29
Capítulo IV: El análisis e interpretación de los resultados	31
Objetivo 1: Determinar las características del paisaje que deben considerarse como esenciales para el bienestar integral de las comunidades en la zona rural del Municipio de Puerto Carreño cubierta por la RBT	31
Categoría de análisis: Características socioecológicas del paisaje que determinan el bienestar integral	32
Consulta de cartografía	34
Consulta a grupos focales y talleres	46
Taller 1	47
Taller 2	49

Grupos Focales	52
Dinámica local y los proyectos de vida de las comunidades del área rural del Municipio de Puerto Carreño cubierto por la RBT.	55
Categoría de análisis: Estado actual de los recursos naturales.....	69
Objetivo 2: Describir los usos actuales de los recursos naturales por parte de las comunidades asentadas en la zona rural del municipio de Puerto Carreño, dentro del área cubierta por la Reserva de Biósfera El Tuparro	75
Categoría de análisis: Coberturas antrópicas: mosaicos, cultivos, pastos introducidos e infraestructura	75
Categoría de análisis: Recursos que se usan de las áreas naturales. Uso directo o indirecto: Conservación, Educación, Investigación, producción.	80
Categoría de análisis: Lugar de ubicación de los usos Variedad/Cultivar/Tipo/Especie/Condición, destino de las ventas de productos.	88
Capítulo V	97
Estrategias para el aprovechamiento sostenible del paisaje: cinco cuencas del área rural de Puerto Carreño cubiertas por la Reserva de Biósfera El Tuparro	97
Alcance	100
Zonificación actual propuesta para la RBT	102
Categorías de uso sostenible.....	106
Orientación para el uso sostenible para cada categoría.....	111
Alineación con lo ODS y la agenda 2030.....	127
Alineación con planes de desarrollo nacionales y regionales	129
Objetivos generales y específicos del proyecto	135
Objetivo general:	135
Objetivos específicos:	135
Implementación del proyecto	135
Fase de diagnóstico	137
Fase de implementación	137
Cronograma detallado para la ejecución del proyecto.....	142
Estrategias o acciones para el seguimiento y evaluación del proyecto.	144
Capítulo VI: Conclusiones	150
Capítulo VII: Recomendaciones.....	154
Referencias	158
Anexos.....	169
Anexo 1 Consentimiento informado	169
Anexo 2 Convenio de cooperación	170
Anexo 3 Información sobre variables consideradas en la cartografía	173

Anexo 4 Instrumento de captura de información	175
Anexo 5 Fichas de Lineamientos para la implementación seguimiento y evaluación del proyecto	178

Índice de tablas

Tabla 1 <i>Estado actual del conocimiento</i>	21
Tabla 2 <i>Población y muestra</i>	27
Tabla 3 <i>Matriz de consistencia metodológica</i>	27
Tabla 4 <i>Principales biomas presentes en el área rural de Puerto Carreño cubiertos por la RBT</i>	35
Tabla 5 <i>Instituciones asistentes Taller del 23 de junio de 2023</i>	49
Tabla 6 <i>Instituciones asistentes al taller del 2 de octubre de 2023</i>	51
Tabla 7 <i>Riesgos asociados al uso de recursos naturales</i>	56
Tabla 8 <i>Conflictos relacionados con el uso de recursos naturales</i>	58
Tabla 9 <i>Prioridades de uso de territorio definidas por la comunidad</i>	62
Tabla 10 <i>Expectativas de la comunidad respecto al uso de recursos</i>	64
Tabla 11 <i>Proyectos futuros de las comunidades</i>	67
Tabla 12 <i>Estado actual de los recursos naturales área rural de Puerto Carreño cubierta por la RBT</i>	70
Tabla 13 <i>Principales coberturas antrópicas presentes en el área rural de Puerto Carreño cubiertos por la RBT</i>	78
Tabla 14 <i>Tabla de sistematización uso de recursos por las comunidades</i>	81
Tabla 15 <i>Tabla de sistematización usos agropecuarios del área rural Municipio de Puerto Carreño cubierta por la RBT</i>	89
Tabla 16 <i>Descripción de las categorías de uso de acuerdo con las funciones de las Reservas de Biósfera</i>	107
Tabla 17 <i>Orientaciones de uso para el uso sostenible en las zonas de la RBT</i>	112
Tabla 18 <i>Orientaciones para la categoría de uso productivo sostenible en las zonas de la RBT</i>	115
Tabla 19 <i>Consideraciones especiales para las áreas de resguardos indígenas</i>	124

Tabla 20 <i>Alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos en la agenda 2030 de la ONU</i>	128
Tabla 21 <i>Relación de las metas del Plan Nacional de Desarrollo -PND- con la propuesta a la comunidad</i>	130
Tabla 22 <i>Actividades consideradas en Plan de Desarrollo Municipal del Municipio de Puerto Carreño</i> ...	133
Tabla 23 <i>Fase de diagnóstico</i>	137
Tabla 24 <i>Actividades de Uso de Preservación y Conservación</i>	138
Tabla 25 <i>Actividades de Uso Productivo Sostenible</i>	139
Tabla 26 <i>Presupuesto detallado Recursos humanos equipos y materiales, logística y operaciones y fortalecimiento de capacidades</i>	140
Tabla 27 <i>Fuentes de financiación</i>	142
Tabla 28 <i>Cronograma detallado para la ejecución del proyecto</i>	142

Índice de figuras

Figura 1 <i>Mapa zonificación de la Reserva de Biósfera el Tuparro e</i>	5
Figura 2 Variables utilizadas en cada uno de los componentes analizados como características socioecológicas.....	33
Figura 3 Condición de los factores biofísicos en el área rural del municipio de Puerto Carreño cubierta por la RBT	37
Figura 4 Estado de la capacidad regenerativa en el área rural del municipio de Puerto Carreño cubierta por la RBT	39
Figura 5 <i>Estado de la multifuncionalidad en el área rural del municipio de Puerto Carreño cubierta por la Estado de la multifuncionalidad en el área rural del municipio de Puerto Carreño cubierta por la RBT</i>	42
Figura 6 <i>Estado de bienestar socioeconómico en el área rural del municipio de Puerto Carreño cubierta por la RBT</i>	44
Figura 7 <i>Ejemplos de uso mapa de referencia en los espacios de diálogo</i>	47
Figura 8 Fotografías de referencia taller 1.....	48
Figura 9 Fotografías de referencia taller 2.....	50
Figura 10 Fotografías de referencia grupos focales 3 de octubre	52
Figura 11 Fotografías de referencia grupos focales comunidades indígenas	53
Figura 12 Fotografías de referencia grupos focales 4 de octubre	54
Figura 13 <i>Coberturas de la tierra Reserva de Biósfera el Tuparro</i>	77
Figura 14 <i>Orientaciones del uso</i>	87
Figura 15 <i>Cultivos del área rural del Municipio de Puerto Carreño 2023</i>	92
Figura 16 <i>lógica de gestión para Reservas de biosfera</i>	99
Figura 17 <i>Resultado seleccionadas en los diálogos locales</i>	101
Figura 18 <i>Resultado de la zonificación área rural del municipio de Puerto Carreño cubierto por la RBT</i>	103

Figura 19 Proporción de las cuencas seleccionadas que se encuentran en zonas de amortiguadora y transición según última zonificación RBT	105
Figura 20 Categorías de uso compatibles al área rural del Municipio de Puerto Carreño cubierto por la RBT	108
Figura 21 Distribución de las categorías de uso en las cuencas de interés	109
Figura 22 Distribución de las categorías de uso en resguardos indígenas	110
Figura 23 Posibles actividades productivas que se pueden desarrollar en las coberturas actuales de las cuencas consideradas.....	118
Figura 24 Posible uso sostenible en las coberturas actuales en los resguardos cubiertos por las cuencas seleccionadas	122
Figura 25 Figura tipo mapa de sitios actuales y potenciales para el turismo en la RBT	126

Lista de abreviaturas

AUNAP: Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca

DANE: Departamento Nacional de Estadística de Colombia

GEF: Global Environment Facility (Fondo para el Medio Ambiente Mundial)

Has: Hectáreas

ICA: Instituto Colombiano Agropecuario

IGAC: Instituto Geográfico Agustín Codazzi

IDEAM: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

IAvH: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

MAB: Programa UNESCO Hombre y la Biósfera

MADS: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia

NBI: Necesidades Básicas Insatisfechas

ONG: Organización No Gubernamental

ODS: Objetivos de desarrollo sostenible

PND: Plan Nacional de Desarrollo de Colombia

PDM: Plan de Desarrollo Municipal

RAMSAR: Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional

RB: Reserva de Biósfera

RBT: Reserva de Biósfera El Tuparro

SENA: Servicio Nacional de Aprendizaje de Colombia

UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

UPAS: Unidades de Producción Agropecuaria

UPRA: Unidad de Planificación Rural Agropecuaria

PNN: Parque Nacional Natural

SINAP: sistema Nacional de Parques Nacionales Naturales

REDD+: Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal

TFG: Trabajo Final de Graduación

WWF-COL: Fondo Mundial para la Naturaleza - Colombia

Descriptorios

Desarrollo de la comunidad, reserva natural, uso sostenible de la tierra

Capítulo I: Introducción

En Colombia, uno de los países con mayor biodiversidad del mundo, es frecuente encontrar áreas de alta sensibilidad ambiental donde las comunidades dependen directamente de los recursos naturales para su sustento y enfrentan condiciones de baja calidad de vida. Identificar opciones de uso sostenible en estos territorios es un reto clave para lograr el bienestar de sus habitantes. En este contexto, la formación como zootecnista y la experiencia con sostenibilidad en paisajes rurales han sido fundamentales para comprender la importancia de integrar prácticas productivas responsables con estrategias de conservación. Esta propuesta que se desarrolló como trabajo final de graduación quiso aportar alternativas viables que promuevan el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, planteando la armonización del uso del territorio con la zonificación de la Reserva de Biósfera El Tuparro (RBT), con el fin de conservar el patrimonio natural y fortalecer el bienestar de la población local.

A través de un enfoque que integra la preservación, la conservación, la mitigación y el desarrollo productivo sostenible, se espera fomentar modelos de uso responsable de los recursos, alineados con las expectativas y necesidades manifestadas por la comunidad. Estos aportes constituyen un insumo valioso para la gestión territorial y responden a los objetivos establecidos por la Maestría en Desarrollo Comunitario Sustentable para cumplir con los requisitos académicos del programa.

Contrario a la creencia popular las áreas protegidas no son siempre lugares aislados destinados a permanecer inalterados. Muchas de las zonas que se han designado con categorías de conservación nacionales o internacionales ya eran utilizadas por comunidades antes de que se establecieran dichas figuras de protección.

La creación de estas áreas de importancia ecológica suele venir acompañadas de restricciones en el uso, lo que frecuentemente genera conflictos entre los distintos actores presentes en el territorio, de esta forma quienes se encuentran allí asentados enfrentan desafíos únicos que requieren pensar la

planificación desde un enfoque de desarrollo sostenible que propenda por el bienestar de las personas sin ir en detrimento de los recursos naturales que los sustentan.

En este orden de ideas existe una necesidad clara de examinar las particularidades ambientales, económicas, sociales y culturales de estas áreas de importancia ecológica, de forma tal, que se puedan generar insumos contextuales para la elaboración y ejecución de planes locales que impacten positivamente en el desarrollo comunitario sustentable.

En el caso de la Reserva de Biósfera El Tuparro (RBT), se reconoce la presencia de una figura internacional que resalta el valor patrimonial natural de un territorio, que en este caso se encuentra ubicado en una región del país marcada por el aislamiento y condiciones de marginación. No obstante, en los últimos años, la región ha experimentado un aumento poblacional y una expansión de las actividades agropecuarias, impulsados por dinámicas migratorias y procesos de especulación de la tierra, especialmente en las áreas próximas a la cabecera urbana del municipio de Puerto Carreño. Frente a este panorama, resulta fundamental promover formas de uso del territorio que sean compatibles con los principios de las reservas de Biósfera enunciados por la UNESCO, evitando comprometer el desarrollo y el bienestar de las comunidades locales.

En los años sesenta con la salida del libro *la primavera silenciosa*, se inicia de forma más notoria la discusión sobre como concebimos el desarrollo y como este enfoque pone en peligro el capital natural y por ende la supervivencia de la especie humana, fue en esta década donde también se gestaron las llamadas figuras de Reserva de Biósfera. En la *Conferencia de la Biósfera*, llevada a cabo por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) en 1968 nace el Programa *Hombre y la Biósfera* (MAB) que se consolidará en 1970 con el lanzamiento de una red mundial de sitios representativos de los principales ecosistemas del planeta (Giordano *et al.*, 2013, p.51), al final de los setenta como una de las primeras Reserva de Biósfera de esta red, se otorga la denominación al Tuparro, ubicado en el Vichada Colombia.

Esta nueva figura rompe esquemas, en cuanto tiene como objetivo integrar el desarrollo económico, la conservación, la educación y la investigación, pese a ello pasados más de cuarenta años, aun no es claro cómo llevar a la práctica este concepto de conservación inclusivo. Este trabajo final de graduación aborda esta problemática, proporcionando lineamientos de aprovechamiento sostenible que contribuyen a establecer una línea clara de gestión, para el área rural del municipio de Puerto Carreño cubierto por la Reserva de Biósfera del Tuparro.

Problema de investigación

Las Reservas de Biósfera (RB) suelen ser una figura de protección poco comprendida en donde han sido declaradas ya que comúnmente se asocia la conservación de áreas naturales con la ausencia total de intervención humana. En este contexto, quienes habitan dentro o en las cercanías de estas reservas pueden percibir las como una amenaza para su permanencia y sus actividades tradicionales.

Si bien es cierto que las Reservas de la Biósfera tienen una zona núcleo orientada a la preservación pura, también cuentan con las llamadas área amortiguadora y de transición, donde son permitidos ciertos usos, compatibles, por ejemplo, con la economía familiar.

La propuesta que se desarrolló para este trabajo final de graduación presenta opciones de uso sostenible del territorio que aportan a la desmitificación de este imaginario de exclusión y marginalización, centrándose en el caso específico de la zona rural del Municipio de Puerto Carreño cubierto bajo la figura de la Reserva de Biósfera El Tuparro (RBT).

A través de un análisis de elementos biofísicos y de la información recogida en talleres y entrevistas con organizaciones e instituciones, se pudo hacer una aproximación a la comprensión del estado actual de sostenibilidad de la zona rural del Municipio de Puerto Carreño cubierto bajo la figura de la RBT, para proponer desde lo técnico y lo participativo, opciones de uso del territorio compatibles que garanticen el bienestar de las comunidades allí asentadas.

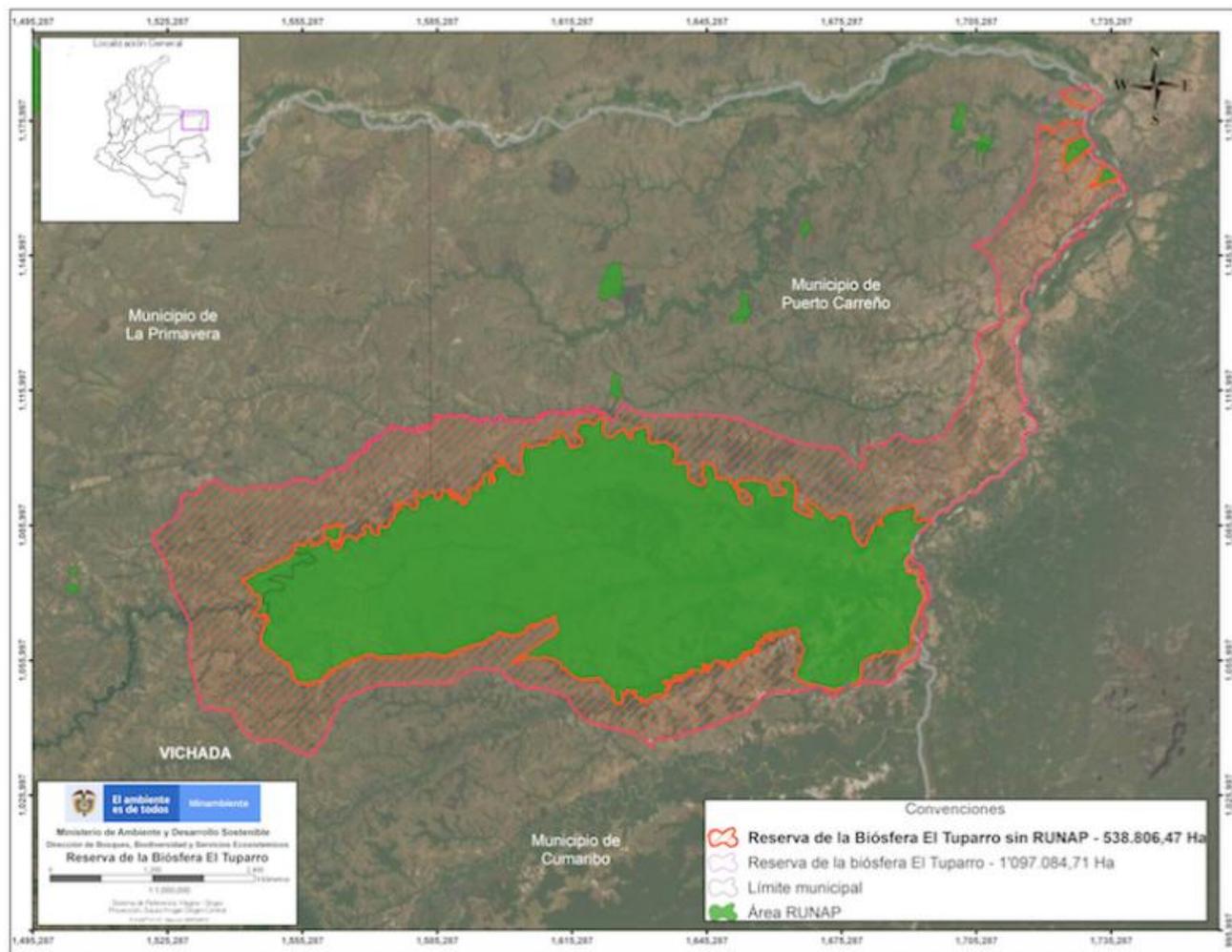
Antecedentes

“Las Reservas de Biósfera son zonas de ecosistemas terrestres o costeros marinos, o una combinación de estos, reconocidas en el plano internacional por el marco del Programa sobre el Hombre y la Biósfera (MAB) de la UNESCO (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022, párr. 3).

La Reserva de Biósfera El Tuparro presentada a continuación en la Figura 1 fue reconocida por la UNESCO en el año 1979, comprende un área total de 1.097.084,71 hectáreas (has) ubicadas en el departamento del Vichada en los municipios de Puerto Carreño, La Primavera y Cumaribo (Gómez, 2011, p.9) de los cuales 246.000 has corresponden a zona rural del Municipio de Puerto Carreño.

Figura 1

Mapa zonificación de la Reserva de Biósfera el Tuparro



Nota. Mapa de la Reserva de Biósfera El Tuparro (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MADS] y Fondo Mundial para la Naturaleza [WWF], 2022, p. 13)

En 2014 el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) elaboró una propuesta indicativa de zonificación de la Reserva de Biósfera a escala 1:100.000 que se muestra en la Figura 1, esta zonificación contempla: una zona núcleo: Parque Nacional Natural (PNN) El Tuparro, una zona amortiguadora o tampón y una zona de transición (MADS y WWF, 2022b, p.5).

La Reserva cubre una zona única que se sitúa en la transición entre la altillanura, la selva y las sábanas del escudo Guayanés, se distingue por sus amplios herbazales naturales, tanto altos como encharcables, con pequeños fragmentos de bosque inundable, bosque de tierra firme y afloramientos rocosos. Además, cuenta con una de las mayores diversidades de peces de agua dulce a nivel mundial (Gómez, 2011, p.52), salvaguardando ecosistemas típicos de la región de la Orinoquía existentes en la zona de transición entre los Andes, la Amazonía y el escudo Guayanés.

En la RBT confluyen varias figuras vinculantes para las que existen lineamientos según la normatividad colombiana y a su vez habitan comunidades que hacen uso del territorio en diversas formas.

Planteamiento del problema y preguntas de investigación

Aunque la RBT fue declarada en 1979, actualmente persiste un desconocimiento tanto por parte de la comunidad como de las instituciones presentes en la zona, especialmente en lo relacionado con las formas de manejo efectivo que permitan garantizar su protección. No se ha elaborado un plan de gestión que incluya lineamientos sobre los usos sostenibles que permitirían la conservación de este patrimonio natural, armonizando al desarrollo comunitario y que en general aporten al progreso de una región históricamente empobrecida e ignorada.

Lo anterior lleva a plantear las siguientes preguntas de investigación:

Principal

¿Cuáles elementos de aprovechamiento del paisaje pueden influir en el bienestar integral de las comunidades asentadas en la zona rural del Municipio de Puerto Carreño cubierta por la RBT?

Preguntas secundarias

- ¿Qué características del paisaje deben considerarse como esenciales para el bienestar integral de las comunidades asentadas en la zona rural del Municipio de Puerto Carreño cubierta por la RBT?

- ¿Cuáles son los usos actuales de los recursos naturales que hacen las comunidades asentadas en la zona rural del Municipio de Puerto Carreño cubierta por la Reserva de Biósfera El Tuparro?

Delimitación objeto de estudio

La RBT se encuentra al interior del departamento de Vichada, en los municipios de Puerto Carreño, La Primavera (123.666 has) y Cumaribo (712.661 has) (MADS y WWF, 2022a, p.13). La zona rural del Municipio de Puerto Carreño cubierta por la Reserva de Biósfera El Tuparro tiene un área de aproximadamente 246.000 has, a las comunidades allí asentadas se les reconoce una alta diversidad cultural representada por pobladores ancestrales pertenecientes a las etnias Amorúa, Sikuni, Piaroa y Sáliva, con tradición nómada y que atraviesan un proceso de sedentarización reciente. Campesinos dedicados principalmente a la pesca, la agricultura en zonas de vega y la ganadería extensiva. Además, se identifica habitantes que hacen un uso comercial del territorio, cultivan algodón, marañón y forestales. Algunos combinan la actividad agrícola con la prestación de servicios turísticos como la pesca deportiva, la ganadería de especies menores y servicios a entidades estatales (Gómez, 2011, p.53). Según el último Censo Nacional Agropecuario (2014) en el área rural del Municipio de Puerto Carreño se encontraban 795 UPAS (Unidades de Producción Agropecuaria) con un estimado de 5.212 personas según el Departamento Nacional de Estadística de Colombia (DANE, 2023, p.1).

Justificación del estudio

Las Reservas de la Biósfera deberían desempeñar un papel de apoyo logístico, facilitando y promoviendo la investigación, la educación a través de programas de formación y observación constante, que aporte a iniciativas de interés local, nacional e internacional orientadas a la conservación y el desarrollo sostenible, en palabras de la UNESCO: “deberán funcionar como laboratorios de sostenibilidad” (Ishwaran *et al.*, 2008, p.118). Pese a que la RBT fue declarada hace 45 años no se ha llevado a cabo ningún proceso vinculante ni de largo plazo que promueva el objetivo principal promulgado por la UNESCO, como resultado, hoy en día se trata de un área cuya declaratoria es desconocida por muchos y

rechazada por quienes la conocen, ya que se percibe como un marco que podría limitar el desarrollo de la región.

De acuerdo con documentos previos de trabajo sobre la RBT (MADS y WWF, 2022a, p.34) los ODS más relevantes a trabajar en la RBT serían: 1: Fin de la pobreza, 2: Hambre cero, 6: Agua limpia y saneamiento, 12: Producción consumo responsable, 15: Vida de ecosistemas terrestres, 16: Paz, justicia e instituciones sólidas, adicionalmente considerando el enfoque de este proyecto final de graduación se adicionan los objetivos 3: Salud y bienestar y 11: Ciudades y comunidades sostenibles.

El enfoque de bienestar integral seleccionado como pilar de este trabajo final de graduación, parte del supuesto de que se pueda armonizar la conservación con la estabilidad económica (ODS 1 Fin de la pobreza) y la seguridad alimentaria y el ODS 2 (Hambre cero). Para que este bienestar sea a largo plazo es indispensable que se haga un uso sostenible de los recursos que garantice que servicios ecosistémicos esenciales como el agua (ODS 6 Agua limpia y saneamiento) y los ecosistemas mantengan su integridad (ODS 15) y salud a largo plazo (ODS 3: Salud y bienestar).

El ODS 12 (Producción y consumo responsables) se refiere a la promoción del uso sostenible de los recursos en un contexto de ciudades y comunidades sostenibles (ODS 11), fomentando la creación de comunidades resilientes, saludables y bien conectadas.

El ODS 16 (Paz, justicia e instituciones sólidas) refuerza la importancia de establecer una gobernanza transparente y participativa, que involucre a las comunidades locales en la toma de decisiones.

Importancia

Se desarrolló un estudio que integró el análisis técnico de variables socioecológicas en conjunto con el análisis situacional participativo, para identificar y proponer cuáles serían las alternativas de aprovechamiento sostenible para las comunidades que habitan en la zona rural del Municipio de Puerto

Carreño cubiertas por la RBT. Tuvo como base los lineamientos de gestión de la UNESCO, garantizando así que estén centrados en el bienestar y los medios de vida para que constituya un insumo para el plan de gestión de la RBT y sea un instrumento que reciba apoyo de entidades nacionales e internacionales.

La RBT se encuentra ubicada en un área alejada del centro del país lo que ha significado para sus habitantes un alto grado de marginalización, últimamente, debido a que este territorio está compuesto sobre todo por extensas llanuras bajamente pobladas, ha ido ganando notoriedad como un lugar ideal para duplicar el modelo de producción agroindustrial de cereales, semejante al de Argentina y Brasil.

Pocos habitantes son conscientes de que se encuentran dentro de una Reserva de Biósfera y aún menos conocen la fragilidad ambiental del territorio que habitan. En este contexto, muchos ven con esperanza los proyectos promovidos por actores externos, que prometen transformar tierras actualmente subutilizadas en oportunidades de prosperidad en una región que sigue siendo desconocida para la mayoría de los colombianos.

Este trabajo final de graduación tuvo como propósito contribuir a la comprensión del paisaje, no parcialmente desde una perspectiva conservacionista, sino a partir de una visión orientada hacia posibles usos sostenibles que puedan ser apropiados por la comunidad en función de su prosperidad y bienestar. El desconocimiento sobre el valor, la riqueza y la fragilidad de estos ecosistemas ponen en riesgo su integridad, especialmente si no se plantean alternativas viables que permitan orientar el desarrollo del municipio.

Pertinencia

Este trabajo tuvo como objetivo que el conocimiento generado en el marco de la investigación multidisciplinaria se tradujera en un insumo viable para promover el desarrollo sustentable de las comunidades asentadas en la zona rural del municipio de Puerto Carreño ubicada dentro de la Reserva de Biósfera El Tuparro (RBT).

La información es un elemento poderoso y necesario para la toma de decisiones, no todas las acciones que resultan bien en otras latitudes son adecuadas para todos los territorios, muchas veces las tendencias de uso se dan por modas o experiencias exitosas de otros países. La RBT tiene unas condiciones particulares que hacen que se requiera de una comprensión de sus elementos específicos para poder sacar el mejor provecho de los recursos naturales que ofrece sin ir en detrimento de las comunidades y los ecosistemas allí presentes.

Aunque como parte de este proyecto final de graduación no se elaboró un plan de gestión, sí se realizaron aportes clave que facilitarían su diseño y futura implementación para impulsar el bienestar integral de las comunidades.

En este sentido, el trabajo final de graduación aquí planteado, a partir de elementos de investigación en las áreas del desarrollo sostenible, analizó las características ambientales, económicas, sociales y culturales que sirvieran como insumo a la elaboración y posterior ejecución de planes de desarrollo local que impactaran los modos de vida de las comunidades, en consonancia con los objetivos propuestos por la Maestría en Desarrollo Comunitario Sustentable.

Desde el enfoque que se abordó el problema de investigación se aportó a la generación de espacios de debate sobre el desarrollo comunitario sustentable con un sentido de realidad propositivo, ético e innovador que incide en la práctica social de las comunidades presentes en la RBT.

Originalidad

Este trabajo final de graduación es novedoso ya que pretende ir más allá de como la sostenibilidad se ha concebido tradicionalmente desde un enfoque corporativo clásico que analiza tres dimensiones (ambiental, económica y social), proponiendo una mirada holística, que posibilite generar orientaciones encaminadas a lograr metas de sostenibilidad, donde las comunidades partan de información sitio específica de sus territorios que les facilite la toma de decisiones, anticiparse a las

consecuencias de diferentes acciones de uso promovidas desde otras escalas y en general, estructurar proyectos de vida orientados al bienestar integral.

Objetivos de investigación

Objetivo general de investigación

Identificar los elementos de aprovechamiento del paisaje que pueden influir en el bienestar integral de las comunidades asentadas en la zona rural del Municipio de Puerto Carreño cubierta por la RBT.

Objetivos específicos de investigación

- Determinar las características del paisaje que deben considerarse como esenciales para el bienestar integral de las comunidades en la zona rural del Municipio de Puerto Carreño cubierta por la RBT
- Describir los usos actuales de los recursos naturales por parte de las comunidades asentadas en la zona rural del municipio de Puerto Carreño, dentro del área cubierta por la Reserva de Biósfera El Tuparro.

Capítulo II: Marco teórico referencial

A continuación, se presentan los referentes teóricos considerados como base para este trabajo final de graduación, expone los principales enfoques e investigaciones que enmarcan los preceptos a partir de los cuales se desarrolló el análisis para determinar los elementos de aprovechamiento sostenible del paisaje que pueden influir en el bienestar de las comunidades asentadas en la zona rural del municipio de Puerto Carreño ubicado en la RBT.

Desarrollo comunitario basado en el bienestar integral

Potter y Cantarero definen una comunidad como “ la unidad local de un grupo de seres humanos que viven juntos su vida social, económica y cultural y reconocen, aceptan conjuntamente ciertas obligaciones y mantienen estándares de valor común” (Potter y Cantarero, 2014, p.1094) .

Las comunidades proporcionan un contexto crucial para el desarrollo moral y ético, comparten una conexión significativa ya sea por la proximidad física, los intereses comunes, las prácticas culturales o las interacciones propias, que contribuyen a la identidad colectiva.

De esta forma la comunidad puede entenderse como una entidad que es más que la suma de sus partes, ya que como agrupación social captura aspectos de la vida cotidiana que experimentan de manera conjunta (Sirgy, 2018, p.6). Es así como el bienestar está integrado de manera inalienable al estado del entorno, si el ambiente o entorno favorecen el mantenimiento de bienestar a largo plazo es posible hablar de comunidades positivamente funcionales.

Para este trabajo final de graduación el bienestar integral en un paisaje rural se comprende desde el concepto de salud del todo. Esto significa que incluye tanto a las formas de vida humanas como no humanas. El concepto hace referencia a las condiciones del paisaje que favorecen el buen vivir, considerando aspectos como la salud física y mental, el bienestar animal, la inclusión, la igualdad de

oportunidades, la seguridad alimentaria, la rentabilidad, además de la integridad ecológica de los ecosistemas en el territorio donde habitan las comunidades (Bustamante, 2022, p.92).

Al integrar este concepto a los insumos de planificación territorial, la directriz es la de focalizar esfuerzos en crear un entorno donde se aseguren la conservación de los recursos naturales, educación de calidad y la sensibilización generalizada sobre el valor del territorio, a la vez que se garantiza el acceso y calidad de servicios básicos como salud, educación y vivienda.

Se entiende que el bienestar surge de la vida común, la empresa compartida de vivir en comunidad posibilita las relaciones que forman un nodo a través del cual se distribuyen y obtienen los bienes (psicológicos, simbólicos, sociales y materiales) intrínsecos a la constitución y experiencia del bienestar (White, 2017, p.128).

Es crucial incentivar la participación local en la toma de decisiones, respetando los conocimientos tradicionales y necesidades específicas, de esta forma se posibilita la creación de condiciones favorables donde la comunidad puede florecer, asegurando un desarrollo inclusivo y sostenible que beneficie a sus habitantes en el largo plazo.

Pero ¿cómo integrar procesos de planificación que garanticen el bienestar y el desarrollo comunitario? Esta es una pregunta que ronda los ejercicios de ordenamiento en todas las escalas, el papel de la planificación debería tener como objetivo el conectar el conocimiento de las características biofísicas del territorio y lo que pasa en el diario vivir de las personas, logrando que las políticas que darán las directrices de uso se hagan con insumos científicamente documentados (Friedmann, 2011, p.60) pero también con conocimiento de los elementos de vida específicos a la realidad local. Esto en teoría permitiría garantizar la formulación de acciones apropiadas a las necesidades del contexto, que incluyan lo expresado por los miembros de la comunidad sobre cuestiones referentes al desarrollo (Kotsios, 2017, p. 356).

A través de la planificación local se puede crear un entorno propicio para lograr el bienestar de las comunidades rurales, garantizando un desarrollo inclusivo y sostenible, pero esto requiere un enfoque integral del entendimiento del territorio y una zonificación que defina áreas para distintos usos, basada en la capacidad del ecosistema y las distintas formas de existencia de los pobladores.

La participación de las comunidades es esencial, asegurando que sus conocimientos y necesidades sean considerados, alineando políticas locales y nacionales con los objetivos de sostenibilidad y bienestar, en este escenario la colaboración entre gobiernos, ONG, sector privado y académico es vital para crear sinergias, aprovechar recursos y conocimientos diversos, así como también apalancar los recursos necesarios para poder impulsar las iniciativas formuladas.

Como se ha mencionado, el propósito de las Reservas de Biósfera, promovido por la UNESCO, se centra en combinar la conservación de la biodiversidad con el desarrollo. El modelo flexible de uso que propone enfrenta grandes retos de gestión, ya que busca equilibrar actividades económicas con la preservación, integrando objetivos de investigación, educación y desarrollo sostenible. Este enfoque requiere una planificación cuidadosa para garantizar que las intervenciones respeten los ecosistemas y promuevan el bienestar integral de las poblaciones, asegurando beneficios a largo plazo tanto para la naturaleza como para quienes habitan en estas áreas.

Reservas de Biósfera

Las Reservas de Biósfera de la UNESCO se introdujeron como modelos a seguir para vincular las perspectivas socioeconómicas y culturales con la conservación y ofrecer un enfoque integral para la protección de la naturaleza y el paisaje (Ishwaran *et al.*, 2008, p.121), se espera que en las áreas así denominadas se preserven ecosistemas y especies, al tiempo que impulsan la investigación, la educación y la participación de las comunidades locales apalancado el uso sostenible.

Para ello los planes de manejo que se diseñen para las RB deberán hacerse pensando en el cumplimiento de tres principios complementarios:

de conservación, para proteger los recursos genéticos, las especies, los ecosistemas y los paisajes; de desarrollo, a fin de promover un avance económico y humano sostenible y apoyo logístico, para respaldar y alentar actividades de investigación, de educación, de formación y de observación permanente, que permitan la conservación y el desarrollo sostenible. (Araya y Clüsener-Godt, 2010, p.9).

En la década de los setenta cuando nacieron, ya eran una figura innovadora para la gestión de zonas de importancia para la conservación mundial, este modelo que involucra a la comunidad en hacer de sus territorios laboratorios vivos experienciales para la investigación, la educación y la cultura sigue siendo vanguardista, sobre todo en un planeta sobrepoblado y en claro declive. Pocos ejemplos de gestión exitosa de estas figuras se conocen, su carácter integrador es un reto de planificación y apropiación que pocos se han atrevido a afrontar.

“Existen un total de 701 Reservas de Biósfera distribuidas en 124 países. De ellas, 79 están ubicadas en 29 países de África, 33 en 12 países de los Estados Árabes, 157 en 24 países de Asia y el Pacífico, 302 en 38 países de Europa y América del Norte y 130 en 21 países de América Latina y el Caribe”. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022, párr. 7).

“Colombia por su parte cuenta con 5 Reservas de Biósfera: El Tuparro, Seaflower, Cinturón Andino, Sierra Nevada de Santa Marta y Ciénaga Grande de Santa Marta, con un área de 24 Millones de hectáreas” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2022, párr. 9) y la recientemente declarada Golfo de Tribugá, en el pacífico colombiano.

Desde la legislación colombiana, estas reservas no hacen parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, sino que se conciben como áreas condicionadas donde el desarrollo económico está

supeditado a lineamientos de uso establecidos en los instrumentos de gestión que se formulen para dichas porciones del territorio desde las entidades gubernamentales. Estos instrumentos deberán establecer previo análisis, cuál sería el uso adecuado permitido que pudiese denominarse uso sostenible.

Pocas Reservas de Biósfera en Colombia tienen planes de manejo actualizados que permitan encaminar efectivamente los usos hacia la sostenibilidad, de hecho no se cuenta con diagnósticos actualizados ni unas directrices de manejo alineadas a los principios de la UNESCO que impulsen su adopción.

Esta falta de planificación representa un desafío y deja en evidencia la necesidad de conciliar el uso de los recursos naturales y el bienestar de las comunidades ya que en ocasiones estos intereses pueden entrar en conflicto, especialmente cuando no se abordan desde una perspectiva holística.

En áreas de alta importancia ecológica, resulta fundamental determinar cuáles son los usos sostenibles de los recursos que sean apropiados para cada paisaje específico. Esto implica considerar factores como las características del ecosistema, las necesidades de las comunidades locales y los posibles impactos de las actividades humanas. Sin esta evaluación contextualizada, las intervenciones pueden poner en riesgo estos lugares únicos como lo son las RB. Por ello, es esencial desarrollar estrategias que permitan garantizar su preservación mientras se promueve el bienestar y el desarrollo sostenible de las poblaciones que dependen de ellos.

Uso sostenible

El uso de los recursos naturales, el concepto de desarrollo económico y el bienestar de las comunidades generalmente se tratan de manera aislada, la teoría de análisis de sostenibilidad de paisajes ha reevaluado esta aproximación y propone que estos son elementos interdependientes de un sistema.

En este trabajo final de graduación, se sigue este enfoque, por lo que la sostenibilidad se comprende como un concepto sitio específico o de paisaje, que se basa en la comprensión y la mejora de

la relación entre los servicios ecosistémicos y el bienestar humano en entornos cambiantes y que se refleja en la capacidad de ese territorio de mantener esa provisión de recursos a largo plazo (Wu, 2013, p.1012).

Comprender la sostenibilidad desde una visión parcializada, por ejemplo, a través de la conservación estricta, puede según las circunstancias, derivar en una amplia brecha entre los pobladores y las necesidades de conservación propuestas para los ecosistemas que allí existen.

La gestión, como la planificación, es uno de esos factores que permitiría cerrar esta brecha, puesto que el desarrollo sostenible requiere necesariamente que se haga un aprovechamiento responsable de los recursos naturales, necesita de la comprensión y conocimiento de los elementos que componen el paisaje, como se integran e interactúan para poder generar servicios ecosistémicos y mantener el bienestar de la comunidad.

Un sistema de gestión que permita establecer cuál sería un uso sostenible para un paisaje específico, debe identificar al mayor detalle posible, cómo las interacciones entre dominios institucionales, ecológicos, tecnológicos y socioeconómicos impulsan cambios en los territorios y para ello se hace necesario que el análisis de componentes biofísicos se integre con el nivel de conciencia, motivación, deseos y aspiraciones de las comunidades frente a cómo usar los elementos de su entorno (recursos naturales) para generar desarrollo (Malmborg *et al.*, 2022, p.242).

Ahora bien, aunque el uso sostenible sería un ideal para todas las zonas del mundo, existen lugares a los que se les reconoce una alta importancia biológica y ecológica en las que se han asentado comunidades, en Colombia por ejemplo se tiene el caso de los humedales, los páramos y las zonas amortiguadoras de PNN que por su importancia ecológica, requieren de directrices especiales que estén en consonancia con los objetos de conservación identificados, por ejemplo: la provisión de agua, recursos hidrobiológicos, salvaguarda de especies o ecosistemas en peligro de extinción entre otros.

En esas áreas del país conviven ecosistemas frágiles, especies amenazadas y comunidades que obtienen su sustento y tienen arraigo a sus tierras; infortunadamente la falta de oportunidades, educación y sensibilización ha traído como consecuencia que muchas veces quienes habitan estos lugares únicos y las instituciones que las administran tengan poco conocimiento de su valor patrimonial y estratégico, optando por alinearse con usos extractivos y altamente impactantes que traen beneficios a corto plazo, haciendo inviable la permanencia de estas riquezas naturales en el tiempo.

Las áreas donde convergen ecosistemas frágiles, especies amenazadas y comunidades locales no solo poseen un inmenso valor patrimonial y estratégico sino que también representan una oportunidad para implementar prácticas de gestión sostenible. A pesar de la tendencia actual hacia el extractivismo debido a la falta de oportunidades y educación, es posible pensar en usos sostenibles que armonicen la conservación de la biodiversidad, el desarrollo local y el apoyo a la investigación y educación, alineándose así con los objetivos fundamentales de las Reservas de Biósfera según la UNESCO antes mencionados.

Determinar los usos compatibles en diferentes paisajes es esencial, pues existen áreas donde es posible implementar actividades de producción que contribuyan activamente a la conservación y al bienestar de las comunidades locales. Identificar y fomentar estos usos permitiría integrar la gestión de los paisajes en estrategias más amplias de desarrollo.

En Colombia, las áreas condicionadas son territorios en los que se pueden desarrollar actividades agropecuarias, siempre que se cumplan ciertas condiciones definidas por un régimen de regulación específico (UPRA, 2018, p.12). Aunque se trata de un concepto propio del contexto nacional, este guarda similitudes con lo que las directrices y normas de la UNESCO denominan zonas de transición. Estas zonas son espacios donde se promueven y desarrollan prácticas de gestión sostenible de los recursos naturales, incentivando a las comunidades locales a mantener sistemas socioeconómicos y usos del suelo que sean sostenibles (UNESCO, 2021, p.31). En este sentido, dichas zonas deben cumplir con las funciones esenciales de una Reserva de Biósfera: la conservación de la biodiversidad y de los ecosistemas, el

desarrollo de las comunidades locales y el apoyo logístico a actividades de investigación, formación y difusión del conocimiento.

Como se ha mencionado antes, las Reservas de la Biósfera tienen un área núcleo de preservación, que en el caso del Tuparro corresponde al Parque Nacional Natural, es el corazón de la Reserva donde prácticamente cualquier aprovechamiento económico está restringido, las áreas que lo rodean tienen la opción de uso condicionado, el cual debería estar establecido a través de un instrumento de gestión vinculante para la planificación territorial, en este caso del Municipio de Puerto Carreño.

Para determinar donde es posible el uso antrópico y e intervenciones productivas más flexibles pero compatibles, se requiere de un proceso de zonificación, la literatura menciona que usualmente esta demarcación inicia en los límites exteriores de la zona núcleo de las Reserva (Palliwoda *et al.*, 2021, p.2), a partir de allí se requieren de un análisis de componentes y de cómo estos se articulan para determinar el área amortiguadora y de transición que aportarían a la salvaguarda de los objetos de conservación del núcleo, en este caso el PNN el Tuparro.

Una respuesta a cuáles serían los mejores estrategias de aprovechamiento para dichas áreas condicionadas, debería pasar por un análisis que permita develar cuales pueden ser aquellos usos compatibles con los objetos de conservación de la RB. Para ello como referente conceptual se decidió tomar el marco de la sostenibilidad basado en principios de la socioecología para paisajes agropecuarios propuesto por Bustamante (2022, p.27), quien señala que para una aproximación holística de la determinación de la sostenibilidad y la generación de propuestas de aprovechamiento compatibles, se debe identificar el estado de las variables de multifuncionalidad, productividad y bienestar de un paisaje dado.

La multifuncionalidad de un paisaje rural se refiere a su capacidad para generar y sostener diversos bienes y servicios de manera simultánea, ofreciendo beneficios variados a la sociedad en un periodo de tiempo, este concepto integra el análisis de diferentes componentes del paisaje, los cuales

contribuyen a mantener valores positivos en las diferentes esferas ecológicas, económicas y socioculturales.

De otro lado, la productividad mide la cantidad de productos, biomasa, servicios, trabajo y capital generados de la interacción de estas esferas en el paisaje durante un tiempo determinado. En un paisaje sostenible, la productividad se manifiesta a través de la producción constante y eficiente de bienes y servicios agropecuarios, ecosistémicos y sociales, orientada a promover el bienestar general (p. 92).

Otra de las variables esenciales para este análisis es la del bienestar, entendido como un todo que parte de la salud de los ecosistemas y considera su impacto en la esfera social. Es fundamental considerar la interconexión, el bienestar no puede disociarse, si el paisaje genera condiciones de bienestar a largo plazo, se podrá hablar de un verdadero desarrollo comunitario. Así, en los paisajes rurales el bienestar de las comunidades, las formas de vida humanas y no humanas y el entorno geofísico dependen directamente de esta integralidad o salud del todo.

Estado actual del conocimiento

En la Tabla 1 se presenta una síntesis de los principales hallazgos de las investigaciones científicas de los últimos cinco años relacionados con la problemática en estudio.

Tabla 1

Estado actual del conocimiento

Año	País	Investigación	Principales hallazgos
2019	Egipto	<i>Adapting to socio-ecological pressures using sustainability science in Egyptian biosphere reserves</i>	Frente al surgimiento de conflictos socio ecológicos en una Reserva de Biósfera en Egipto, se usaron métodos interdisciplinarios como el análisis e imágenes satelitales, estudios de campo y planificación participativa para rezonificar el área central de la Reserva y proponer un proceso de gobernanza eficaz para la RB ^d . (p.163)
2019	Alemania	<i>The implementation of the conceptual shift in conservation: pathways of three German UNESCO biosphere reserves</i>	El artículo pone de plano obstáculos que encontró para la implementación y aceptación local de la figura de RB en Alemania, que en resumen fueron: falta de establecimiento de objetivos, superposiciones entre otras designaciones de conservación y la exclusión de la población local ^j .(pp.177-178)
2019	Alemania	<i>Rural innovations in biosphere reserves – A social network approach</i>	El estudio de caso sobre la articulación local con la innovación anclada a la producción sostenible deja en evidencia que el logro de los objetivos de una RB depende de la integración de actores locales y sus proyectos ^e . (p.10)
2019	Italia	<i>The Po Delta Biosphere Reserve: Management challenges and priorities deriving from anthropogenic pressure and sea level rise</i>	Lleva a cabo un análisis comparativo de prioridades de conservación dentro de la Reserva de Biósfera del Delta del Po, con el fin de apoyar la preservación de áreas de alto valor. El estudio usó datos disponibles públicamente para desarrollar un análisis de superposición ponderada de variables ligadas a cada objetivo. Como resultado, se propone un nuevo método de priorización dentro de la Reserva de Biósfera del Delta del Po, que incluye factores de riesgo ⁱ . (p.93).
2020	Argentina	<i>Biosphere reserves as models of sustainable</i>	Propone una metodología para determinar el potencial de establecer modelos de desarrollo

Año	País	Investigación	Principales hallazgos
		<i>development: Parque Atlántico Mar Chiquito, Argentina as a case study</i>	sostenible en Reservas de Biósfera a través de un estudio de Caso en la RB Mar Chiquito Argentina ^f . (p.153).
2020	Indonesia	<i>Biosphere Reserve Concept Implementation for Creating Sustainability</i>	El documento realiza una propuesta conceptual sobre cómo se podría implementar el concepto de Reserva de Biósfera para lograr desarrollo sostenible en estas áreas ^g . (p.43)
2021	España	<i>Do biosphere reserves bolster community resilience in coupled human and natural systems? Evidence from 5 case studies in Spain</i>	Los autores tratan de identificar si las RB refuerzan la resiliencia comunitaria a través del análisis de cinco casos en España, concluyen que las iniciativas de BR mejoraron la resiliencia de la comunidad a pesar de posibles obstáculos gubernamentales ^a .(pp. 2132 - 2133)
2021	Varios países	<i>UNESCO Biosphere Reserves: Supporting Biocultural Diversity, Sustainability and Society</i>	La tercera parte del libro, que es la que más atañe a la investigación de este trabajo de graduación, resume las lecciones aprendidas en diferentes Reservas de Biósfera del mundo desde el foco de las ciencias de la sostenibilidad ^c .(p.224)
2022	Australia	<i>A Tool to Measure Sustainability in Biosphere Reserves Located in Prosperous Countries</i>	Propone una herramienta que sirve para medir la efectividad de las RB y hacer comparativas entre RB en el mundo, este instrumento está basado en los objetivos de desarrollo sostenible y acuerdos internacionales relevantes. Aunque se basa RB de países con ingresos altos, el autor aclara que pueden adaptarse fácilmente a otros países ^h .(p.1-2)
2023	España	<i>Agroecological transitions to sustainability and biosphere reserves</i>	El artículo evalúa dos iniciativas agroecológicas locales, una de ellas, se desarrolla en la RB “Mariñas Coruñesas e Terras do Mandeo” en España, concluye sobre la contribución de la agroecología a la resiliencia comunitaria y los obstáculos que enfrenta la generalización de este enfoque productivo ^b .(p.1)

Nota. Elaboración propia (2024) con base en (^a de Lucio, J. V., y Seijo, F., 2021; ^b de Lucio, J. V., y Seijo, F., 2023; ^c Hanspach, J., 2021; ^d King-Okumu, C., y Salem, B., 2021; ^e Kratzer, A., y Ammering, U., 2019; ^f Morea, 2020; ^g Purwanto, Y., Nugroho, H., Achmadi, A. S., y Munawaroh, E. 2020; ^h Sinay, L., 2022; ⁱ Vesentini, D., 2019, ^j Winkler, K. J., 2019).

Análisis de la tabla de Estado actual del Conocimiento

El modelo flexible de uso propuesto por la UNESCO para las Reservas de Biósfera plantea importantes retos en la gestión de estas áreas, ya que el desarrollo de actividades económicas, además de garantizar la conservación de estos sitios, debe integrar objetivos de investigación, educación y desarrollo sostenible. Las investigaciones mencionadas en la Tabla 1 presentan varios casos de investigación en Reservas de Biósfera, en los cuales se analiza cómo se ha abordado este desafío y se concluye sobre las posibles medidas de gestión adoptadas para su éxito y mantenimiento a largo plazo, muestran una amplia variedad de enfoques y contextos para abordar los desafíos de uso y conservación.

Las RB deben seguir liderando modelos inclusivos que son a su vez espacios dinámicos y participativos donde la ciencia, la comunidad y el cuidado se encuentran para enfrentar los retos ambientales y socioeconómicos actuales.

A pesar de las diferencias geográficas y sociales de quienes las habitan, las investigaciones subrayan la importancia de proponer modelos de aprovechamiento específico para cada contexto geográfico apoyado en estrategias de gobernanza inclusiva. Para ello se han empleado métodos multidisciplinarios, como el análisis satelital y la planificación participativa, lo que resalta la necesidad de conectar tecnologías y conocimientos locales en la gestión de las RB. Además, la colaboración entre actores locales y profesionales técnicos y científicos se ha identificado en todos los estudios como un elemento recurrente para garantizar la viabilidad y efectividad de las iniciativas de gestión de estas zonas.

La mayoría de los artículos resaltan la importancia de los actores locales no solo en su papel de beneficiarios, sino también como motores del cambio y parte fundamental en los procesos de adaptación frente a las presiones externas, como el aumento de la población, el cambio climático o la explotación no sostenible de recursos naturales.

Las Reservas de Biósfera tienen un gran potencial para ser modelos de desarrollo sostenible, pero su éxito depende en gran medida de la dinámica de las relaciones entre los actores locales, las

autoridades gubernamentales, la comunidad científica, académica y las diferentes ONG que operan proyectos en el territorio. La participación de las comunidades es un factor determinante, ya que no solo garantiza la aceptación de las políticas y lineamientos técnicos, sino también su apropiación, adaptando las estrategias a las realidades específicas de cada región. La falta de objetivos claros y la exclusión de la población local, como se destacó en el estudio de Alemania, son obstáculos que deben ser superados para lograr una gestión efectiva de las RB.

Finalmente, en algunas Reservas de la Biósfera se ha explorado como hacer transición hacia prácticas productivas más sostenibles, como la agroecología (de Lucio, J. V., y Seijo, F., 2023, p.1208) que puede ser una vía clave para fortalecer la resiliencia de las comunidades locales y fomentar un desarrollo más inclusivo. Sin embargo, como se concluye allí, este tipo de iniciativas requiere un compromiso claro de los actores locales y de políticas públicas que apoyen la innovación y la integración de conocimientos tradicionales y técnicos para hacer de estos modelos productivos alternativas económicas viables.

Capítulo III: La metodología

La investigación se entiende como la búsqueda de respuestas a un problema puntual en tiempo y espacio mediante el uso de estrategias metodológicas rigurosas que involucran el estudio de una realidad compleja a través de la integración de datos e información desde una mirada crítica y reflexiva (Mason, 1996 en Iño, 2018, p.96). Es un proceso sistemático de búsqueda y análisis, a partir del cual es posible profundizar sobre diversos fenómenos, con el fin de responder preguntas específicas, resolver problemas o desarrollar teorías.

Este Trabajo Final de Graduación (TFG) se fundamenta metodológicamente en los principios de la investigación cualitativa. Este enfoque se caracteriza por centrarse en la interpretación de las formas en que las personas comprenden, experimentan y construyen el mundo social. Para ello, emplea métodos de recolección de datos que son sensibles al contexto sociocultural y que permiten captar la complejidad inherente a los fenómenos estudiados, favoreciendo así una comprensión más profunda de la realidad. (Branda y Pereyra, 2018, p.3).

La información cualitativa se recogió a través de entrevistas estructuradas en grupos focales y con ejercicios en talleres locales. El análisis se complementó con información espacial, partiendo de que la cartografía se alimenta de datos y que todo dato se asocia con una ubicación en el espacio, representándolo como información sitio específica. Con el uso de cartografía es posible esquematizar de modo organizado y diferencial los espacios utilizados o creados que señala la comunidad, haciendo explícito el acto de investigación (Mazurek, 2018, p.126).

En el presente trabajo final de graduación se identificó y procesó información de cartografía proveniente de fuentes oficiales y académicas, esta fue seleccionada y agrupada para mostrar unidades consolidadas de información sobre las variables biofísicas que se seleccionaron.

Utilizando este enfoque fue posible dar una mirada integral del territorio para responder a los objetivos propuestos en el análisis de elementos de sostenibilidad.

Población y muestra

Según el último Censo Nacional Agropecuario (2014) en el área rural del Municipio de Puerto Carreño se encontraban 795 UPAS (Unidades de Producción Agropecuaria) con un estimado de 5.212 personas según el Departamento Nacional de Estadística (DANE, 2023, p.1). La población allí asentada se dedica a producir principalmente forestales, marañón y a nivel de economía campesina varios cultivos de subsistencia como frutales, plátano, yuca, pesca y desarrolla actividades de turismo. Se recogió información de asociaciones de productores campesinos, instituciones gubernamentales y sociedad civil, a través de las personas representantes de los entes mencionados que asistieron a los espacios presenciales de intercambio.

Los criterios de selección de muestra fueron los siguientes:

- Pertener o representar a organizaciones campesinas con operación en el área rural del Municipio de Puerto Carreño cubierto por la RBT
- Ser productores o empresas agropecuarias con operación en el área rural del Municipio de Puerto Carreño cubierto por la RBT
- Pertener o representar a cabildos indígenas presentes en el área rural del del Municipio de Puerto Carreño cubierto por la RBT
- Ser delegado de una organización de la sociedad civil con operación en el área rural del Municipio de Puerto Carreño cubierto por la RBT
- Ser delegado de instituciones gubernamentales del departamento del Vichada y el Municipio de Puerto Carreño
- Ser delegado de instituciones gubernamentales del orden nacional con operación en el área rural del Municipio de Puerto Carreño cubierto por la RBT.

Se presenta en la Tabla 2 un resumen de la población y la muestra consideradas para este TFG.

Tabla 2*Población y muestra*

Población área rural Puerto Carreño Vichada	Instituciones	Total de personas de la muestra
5.212 personas	43	100

Nota. Elaboración propia con base en el proceso investigativo (2024).

Se contempló que asistieran alrededor de 100 personas de 43 instituciones públicas, privadas y civiles que pudieran representar en algún grado a las 5.212 personas que se presentan en la Tabla 2 y que según la información estadística habitan el área rural del municipio de Puerto Carreño.

En cuanto al análisis espacial, se utilizó cartografía publicada de uso libre producida por entidades del gobierno, universidades e institutos de investigación ver Anexo 3 Información sobre variables consideradas en la cartografía).

En la Tabla 3 se presenta la matriz de consistencia que guía metodológicamente este TFG.

Tabla 3*Matriz de consistencia metodológica*

Objetivos de la investigación	Categoría de análisis	Técnicas de recolección de información	Productos esperados
Determinar las características del paisaje que deben considerarse como esenciales para el bienestar integral de las comunidades en la zona rural del Municipio de Puerto Carreño cubierta por la RBT	Características socioecológicas del paisaje que determinan el bienestar integral	Consulta de cartografía oficial Consulta a grupos focales: Taller Consulta de cartografía oficial	Figuras tipo mapa sobre las características socioecológicas del área rural del Municipio de Puerto Carreño cubierto por la RBT. Tablas que contienen la información relacionada con la dinámica local y los proyectos de vida de

Objetivos de la investigación	Categoría de análisis	Técnicas de recolección de información	Productos esperados
			las comunidades del área rural del Municipio de Puerto Carreño cubierto por la RBT.
	Estado actual de los recursos naturales	Consulta a grupos focales: Taller Consulta de cartografía oficial	Listado del estado de los recursos naturales del área rural del Municipio de Puerto Carreño cubierto por la RBT.
Describir los usos actuales de los recursos naturales por parte de las comunidades	Coberturas antrópicas: mosaicos, cultivos, pastos introducidos e infraestructura	Análisis de coberturas (cartografía)	Figura tipo mapa sobre coberturas actuales RBT del área rural Puerto Carreño
asentadas en la zona rural del municipio de Puerto Carreño, dentro del área cubierta por la Reserva de Biósfera El Tuparro.	Recursos que se usan de las áreas naturales Uso directo o indirecto: Conservación, Educación, Investigación, conservación, producción.	Consulta a grupos focales: Taller	Listado de usos actuales del territorio identificados por productores, indígenas, funcionarios de instituciones
	Lugar de ubicación de los usos Variedad/Cultivar/Tipo/Especie/ Condición Destino de las ventas de productos	Consulta a grupo focal: Entrevistas grupales Taller	Tablas con la información de tipo uso

Nota. Elaboración propia con base en el proceso investigativo (2024).

Instrumentos y técnicas para la recolección de los datos

Talleres

Taller se refiere a una metodología orientativa generalmente diseñada para un grupo de personas, en el que se presenta contenido práctico, específico a las necesidades intereses y afinidades, consiste en una serie de actividades específicamente adaptadas según un tema definido, que facilitan

tanto la adquisición de habilidades, actitudes y conocimientos, como el intercambio de experiencias entre los participantes (Bojanić y Pop-Jovanov 2018, p.224)

Los talleres brindan la oportunidad de reunir diversos actores en un entorno informativo, que promueve el acercamiento a iniciativas de desarrollo local.

Durante estos espacios se pueden utilizar diversas herramientas que facilitan la integración de los asistentes frente a un tema para generar un entorno participativo. La guía para realizar los talleres se encuentra en el Anexo 4, en este caso se aplicó la herramienta para identificar las percepciones de las instituciones invitadas sobre los usos actuales, las expectativas de usos futuros, problemas y conflictos latentes en el área de estudio. Adicionalmente se usó el formato de consentimiento informado para recoger el desarrollo de la actividad (Anexo 1 Consentimiento informado).

Grupos focales

Una de las técnicas de investigación de tipo cualitativo que se empleó fue la de grupos focales, para ello se convocan grupos pequeños de personas para desarrollar una entrevista grupal, la interacción entre los participantes es la base para la generación de información (Prieto Rodríguez y March Cerdá, 2002, p.104). Para guiar las preguntas, se preparó previamente un instrumento de sistematización, a partir del cual se estructuró el ejercicio previo a la ejecución Anexo 4 .

Entrevistas grupales

Las entrevistas grupales son una técnica de sondeo directo para recopilar información de varios individuos en un entorno grupal, la diferencia entre las entrevistas individuales y grupales es el número de encuestados, las entrevistas a grupos focales se centran en un tema específico y se llevan a cabo en sesiones determinadas en la que los participantes discuten ideas, problemas, percepciones y experiencias, el moderador guía las discusiones hacia los temas identificados en la guía de entrevista (Kumar, 1987, p.4), la guía de entrevista se presenta en el Anexo 4 Instrumento de captura de información.

En las entrevistas grupales las preguntas y las opciones de respuesta se leyeron a los participantes, en lugar de que los encuestados completen un instrumento por su cuenta, el objetivo fue plantear todas las opciones de preguntas y respuestas de la misma manera a todos los consultados.

Estas entrevistas en grupos focales fueron dirigidas a:

- Asociaciones de productores
- Representantes de cabildos indígenas
- Productores agropecuarios individuales
- Empresas forestales

El instrumento permitió recopilar la información de los usos actuales en el área de estudio, identificar cuáles son sus prioridades y expectativas de uso futuro, adicionalmente si reconocen conflictos de uso con otros habitantes y riesgos especialmente aquellos asociados al cambio climático. De esta forma se buscó establecer un paralelo entre lo que pasa actualmente en el territorio y lo que se espera proponer como resultado de este TFG frente a las ideas de desarrollo de la comunidad.

Capítulo IV: El análisis e interpretación de los resultados

En este apartado se presentan los resultados obtenidos a partir del proceso investigativo, el cual incluyó la recopilación de información de entrevistas, grupos focales y talleres locales, complementados con el análisis de información espacial.

El trabajo, abordado desde un enfoque cualitativo, facilitó la construcción de una visión unificada del territorio, sentando las bases para la formulación de una propuesta de desarrollo comunitario sostenible centrada en el bienestar integral, esta perspectiva considera de manera holística múltiples dimensiones, integrándolas en el análisis territorial para lograr una comprensión más completa y contextualizada de las dinámicas locales. Todo ello se llevó a cabo en concordancia con los objetivos establecidos en la matriz de consistencia metodológica presentados en la Tabla 3, garantizando coherencia y profundidad.

La premisa de análisis es que resultaría engañoso proponer soluciones de planificación únicamente basados en los beneficios inmediatos sin sopesar las consecuencias que estos tendrían para el funcionamiento de los ecosistemas, que a su vez pueden afectar su capacidad para proporcionar servicios ecosistémicos y afectar el bienestar humano a diferentes escalas.

Objetivo 1: Determinar las características del paisaje que deben considerarse como esenciales para el bienestar integral de las comunidades en la zona rural del Municipio de Puerto Carreño cubierta por la RBT

Pensar en el bienestar de las comunidades requiere un enfoque integrativo como lo propone la UNESCO en el marco de la figura denominada Reserva de Biósfera, el desafío consiste en promover un uso del territorio que vincule la preservación, la investigación y la educación, a través de intervenciones cuidadosamente planificadas que respeten los ecosistemas y aseguren beneficios tanto para la naturaleza como para quienes la habitan. Por lo que, para identificar las características del paisaje esenciales para el

bienestar integral, se seleccionaron variables relacionadas con los factores biofísicos del paisaje, su capacidad de regeneración, multifuncionalidad y bienestar socioeconómico ver el Anexo 3 Información sobre variables consideradas en la cartografía y la Figura 2.

Categoría de análisis: Características socioecológicas del paisaje que determinan el bienestar integral

El marco de sistemas socioecológicos fue desarrollado para analizar los recursos naturales y diagnosticar desafíos relacionados con la acción colectiva (Ostrom, 2009, p.419). Esta aproximación no incluye una guía metodológica ni procedimientos estandarizados para su aplicación empírica, ya que fue diseñada para permitir flexibilidad en la adaptación del método a diversos contextos (McGinnis y Ostrom, 2014 en Nagel y Partelow, 2022, p.1), aun así, requiere que se identifiquen componentes de primer nivel que representan factores sociales y ecológicos los cuales son seleccionados por los investigadores que conducen el análisis, para este trabajo las variables utilizadas en cada uno de los componentes socioecológicos considerados se muestran en la Figura 2.

Figura 2

Variables para cada uno de los componentes analizados como características socioecológicas



Nota. Elaboración propia con base en el proceso investigativo (2025).

La Figura 2 presenta en esquema las variables utilizadas en el análisis socioecológico del paisaje dentro del área rural del municipio de Puerto Carreño, cubierto por la Reserva de Biósfera El Tuparro (RBT). Estas variables combinan elementos biofísicos y sociales, permitiendo una comprensión integral del territorio y su relación con el bienestar de las comunidades locales. Entre los aspectos considerados se incluyen la multifuncionalidad del paisaje, la capacidad regenerativa de los ecosistemas, la influencia de actividades antrópicas y la percepción de la comunidad sobre su entorno. El análisis de estas variables se basó en herramientas espaciales y metodologías participativas, integrando datos cartográficos con información obtenida mediante grupos focales y talleres. Este enfoque permitió identificar patrones clave

en la configuración del paisaje y su impacto en la calidad de vida de los habitantes. Los resultados obtenidos sirvieron como base para la formulación de estrategias de manejo sostenible, alineadas con los principios de conservación de la RBT y las necesidades de la población local. Las fuentes de información cartográfica se detallan en el Anexo 3, mientras que los datos provenientes de la interacción comunitaria se recopilaron utilizando el instrumento descrito en el Anexo 4.

Consulta de cartografía

La cartografía muestra elementos básicos de un territorio estructurados en una base de datos relacional (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2021, párr.1) responden a la necesidad de facilitar a los ciudadanos información temática relacionada espacialmente, válida para todo un territorio, al cual se le han corrido diferentes procesos que garantizan su calidad y homogeneidad.

Como ya se mencionó, el análisis del contexto socioecológico se basa en la determinación del estado de las variables biofísicas y sociales que corresponden a aspectos necesarios para que se den las condiciones de bienestar. Para el análisis espacial se realizó un proceso de álgebra de mapas con el apoyo del profesional SIG del proyecto: Formulación del Plan de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia), en el cual se combinaron diferentes capas temáticas presentadas en el Anexo 3, para obtener mapas nuevos de información vinculada a cada segmento o pixel del área de estudio, en este caso el área rural del Municipio de Puerto Carreño cubierto por la RBT.

El primer elemento considerado fueron las variables biofísicas que se fundamentan en la teoría de la ecología del paisaje, la cual establece que se deben analizar aquellos elementos que hacen parte de su configuración como el régimen climático, la fisiografía, tipos de suelo, ecosistemas, fauna y cobertura de vegetación (Etter, 1991, p.68).

Se determinó que los biomas predominantes en el área rural de Puerto Carreño cubiertos por la RBT son principalmente helobiomas y peinobiomas que agrupan diferentes tipos de ecosistemas, en la Tabla 4 se muestran los de mayor proporción y algunas de sus características principales.

Tabla 4

Principales biomas presentes en el área rural de Puerto Carreño cubiertos por la RBT

Bioma	% presente en el área de interés	Características principales	Servicios ecosistémicos asociados
Sabana estacional	15,39%	Se caracteriza por tener condiciones de estrés hídrico y climáticas le confieren características particulares de anegación y sequía p. 49.	Regulación del flujo de agua, mantenimiento de nivel freático. Recarga y descarga de acuíferos. Control de sedimentación. Purificación del Agua. Retención de Sedimentos Recursos hidrobiológicos Sitios de interés cultural p.49.
Helobioma en Vallecitos de altillanura y Helobioma en Superficies de Altillanura	42,79%	Vegetación de pantano de la Altillanura. Lagunas, lagos, sabanas inundables permanentemente. Los humedales son alimentados por ríos de aguas blancas muy ricas en sedimentos fértiles, que determinan la gran diversidad biológica p.48.	Regulación del flujo de agua, mantenimiento de nivel freático. Recarga y descarga de acuíferos. Control de Inundaciones. Provisión de agua. Purificación del Agua. Retención de Sedimentos Absorción de CO ₂ . Recursos hidrobiológicos, Sitios de interés cultural. Reposición de aguas subterráneas Eliminación de sustancias toxicas por parte de la vegetación p.48.
Peinobioma en Superficies de Altillanura	20,22%	Sabanas de altillanura que se ubican a alturas entre los 80 a300 msnm, presentan vegetación característica de sabana de pastos naturales con algunos elementos leñosos esparcidos p.49.	Captación de agua por escorrentía. Purificación de agua por filtración. Acumulación temporal dentro del flujo hídrico como acopio de agua. Regular los flujos hídricos superficiales y subterráneos.

Nota. Elaboración propia con base en Fundación Natura y 4D Elements Consultores, 2024. Formulación del Plan de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL y Romero *et al.*, 2011, pp. 48-49.

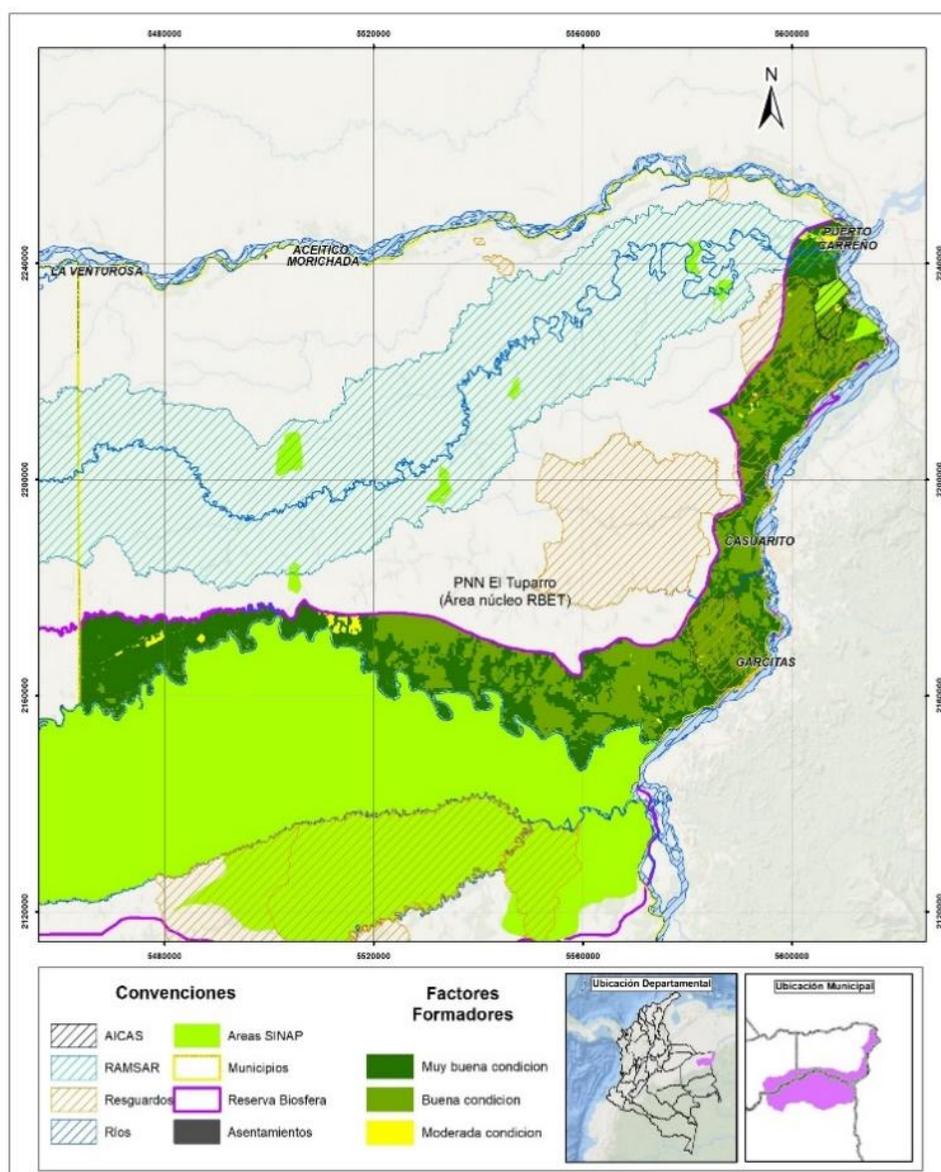
Los helobiosomas que son los de mayor proporción, se definen como zonas con mal drenaje, encharcamientos permanentes o prolongados periodos de inundación (IDEAM *et al.*, 2017, p.47), como se presenta en la Tabla 4 su importancia en la prestación de servicios ecosistémicos se relaciona con la regulación hídrica y el almacenamiento de carbono. Los peinosomas son las sabanas naturales en pisos climáticos cálidos con predominio de herbáceas en planicies con pendientes ligeras y en algunas ocasiones en terrenos quebrados y ondulados, su comportamiento se relaciona estrechamente con el tipo de suelo, la topografía y el régimen natural de fuego, en conjunto con los factores climáticos (IDEAM *et al.*, 2017, p.47), debido a su baja fertilidad el mantenimiento de la vegetación nativa es fundamental para evitar procesos de desertificación. Algunas fotografías que ilustran estos biomas se encuentran en el Anexo 6.

Para delimitar aún más la configuración biofísica del paisaje, se tomó como referencia los determinantes de sabanas naturales indicados por (Solbrig *et al.*, 1996, p.33): dinámica hídrica, nutrientes del suelo, comportamiento de fuegos y herbivoría. Para el análisis se excluyó este último por no tener información al respecto.

A partir del resultado de los cruces de información cartográfica se pudo concluir sobre el estado de los factores biofísicos el cual se presenta en la Figura 3.

Figura 3

Condiciones de factores biofísicos: área rural de Puerto Carreño cubierta por la RBT



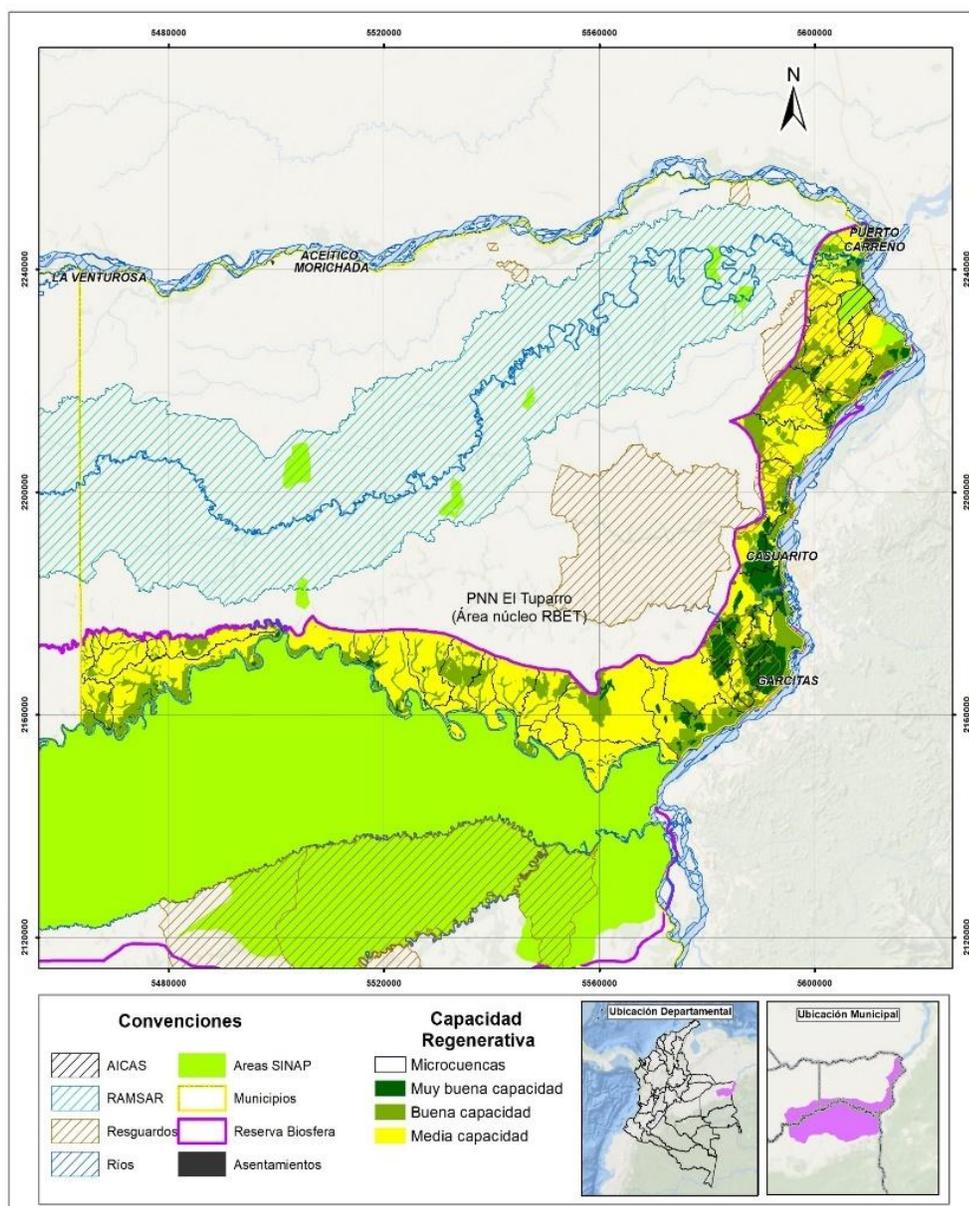
Nota. [Mapa no publicado] De la condición de los factores biofísicos del área rural del Municipio de Puerto Carreño cubierto por la Reserva de Biósfera El Tuparro (Fundación Natura, y 4D Elements Consultores, 2024. Formulación del Plan de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL.

El estado de los factores biofísicos de este paisaje es bueno, como se observa en la Figura 3, el 53,39% del área rural de Puerto Carreño cubierta por la RBT se encuentra en muy buena condición, el 44,73% en buena condición y el 1,88% en condición moderada, por lo que no se identifican áreas críticas o alteradas.

También se calculó la capacidad natural de regeneración que tiene el paisaje y se muestra a continuación en la Figura 4, es decir el potencial para soportar modificaciones en su estructura debido al uso y su habilidad para recuperarse. A través de este criterio se identifican las áreas más susceptibles a la pérdida de salud e integridad. Para ello se analizaron las variables cartográficas de susceptibilidad de degradación de suelos, amenaza de remoción en masa y condición del recurso hídrico cuya fuente se presenta en el Anexo 3

Figura 4

Estado de la capacidad regenerativa: área rural de Puerto Carreño cubierta por la RBT



Nota. [Mapa no publicado] De la capacidad regenerativa del área rural del Municipio de Puerto Carreño cubierto por la Reserva de Biósfera El Tuparro (Fundación Natura, y 4D Elements Consultores, 2024. Formulación del Plan de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL.

En la Figura 4 se observa que el área de interés tiene una capacidad regenerativa media de 62,51%, un 28% buena y un 9,5% muy buena. Entre las variables consideradas en capacidad regenerativa se resalta una susceptibilidad media a la compactación y el buen estado del recurso hídrico, que debe conservarse como eje en la propuesta de ordenamiento hacia la sostenibilidad.

Es necesario resaltar que el diseño agrícola agroindustrial contemplado para estas sabanas incluye el drenaje, la nivelación de parcelas, el enriquecimiento de los suelos con enmiendas y fertilizantes y un control agresivo de plagas y arvenses, lo que supondría un cambio drástico en la funcionalidad de estos ecosistemas. El análisis de la capacidad regenerativa de la Figura 4 indica que existe una capacidad media de recuperarse de estos impactos haciendo al paisaje susceptible a transicionar a estados degradativos como la desertificación (Marchant, 2010, p.104). Otra consecuencia relacionada con la degradación serían la afectación al recurso hídrico reduciendo el agua disponible para los cauces superficiales y la recarga de acuíferos.

De acuerdo con el estudio de suelos del departamento del Vichada (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2014, p.319) las unidades de suelos referidas al municipio de Puerto Carreño se caracterizan por una muy baja y baja fertilidad debido al alto contenido de aluminio, pH muy ácidos y baja capacidad de intercambio catiónico, el establecimiento de cultivos comerciales requiere de altos niveles nutricionales en los suelos para su mantenimiento a largo plazo. Se tiene una enorme extensión de áreas de sabana que se perciben con un gran potencial productivo, pero estas son propensas a la degradación física química y biológica tan pronto se establecen cultivos comerciales (Rivas *et al.*, 2004, p.3) en especial existe una susceptibilidad alta y media a la desertificación en las áreas más cercanas al casco urbano.

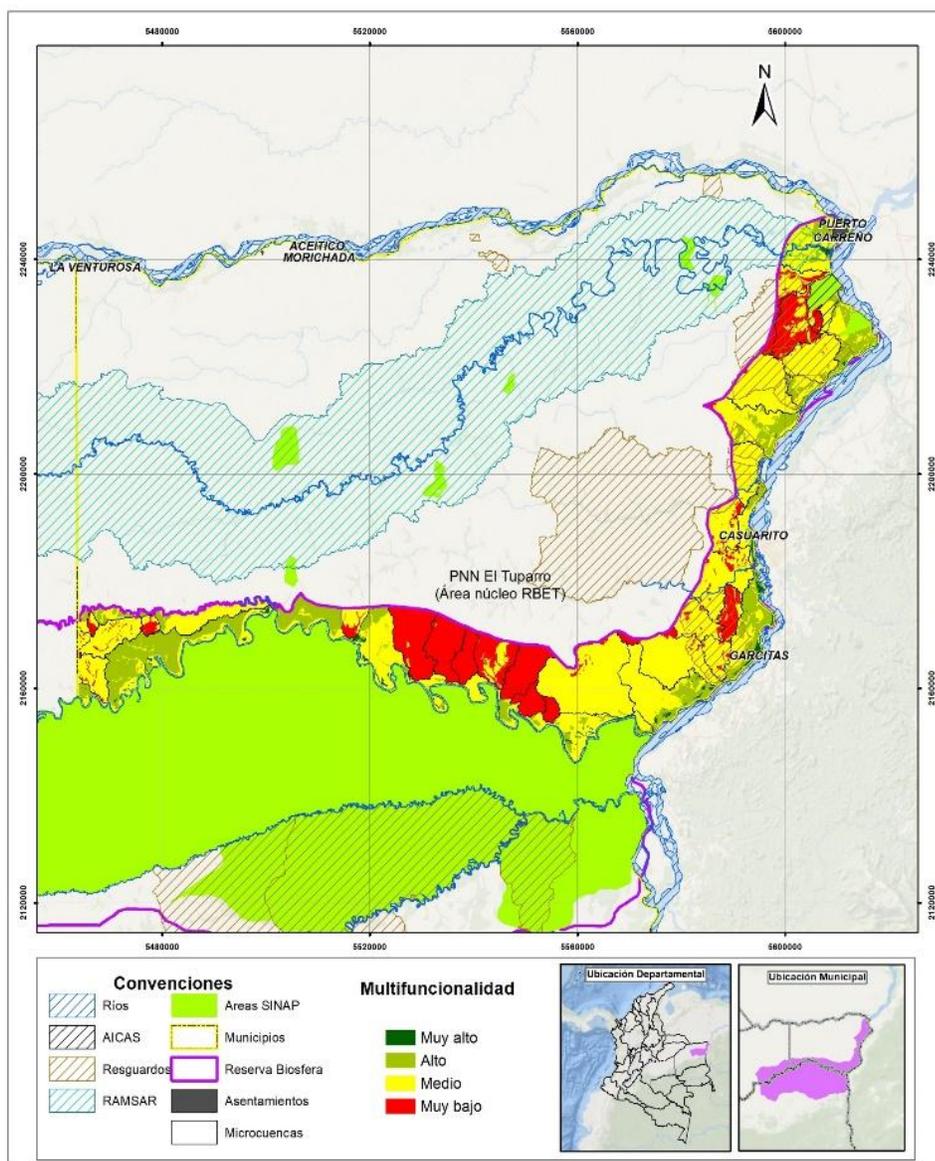
En este mismo sentido, un indicador que complementa el análisis de la capacidad regenerativa es el de multifuncionalidad presentado en la Figura 5, se refiere a: “la capacidad del paisaje para producir y mantener simultáneamente múltiples y diferentes bienes y servicios que proporcionan beneficios para la sociedad en una unidad de tiempo” (Bustamante y Serrano, 2021, p.48), en desarrollo rural este concepto

atribuye a las zonas rurales múltiples funciones, entre ellas la producción agrícola, el desarrollo económico, la seguridad social y la conservación ecológica (Long *et al.*, 2022, p.2).

Para inferir sobre este criterio, se llevó a cabo la deliberación y el análisis desde el equipo técnico para la Formulación del Plan de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia), y se decidió que para el cálculo es este factor se tendría en cuenta la información de heterogeneidad de coberturas vegetales, su estado de integridad y su capacidad agrológica. Estos aspectos serían fundamentales para fortalecer o incrementar la resiliencia del paisaje en referencia a la capacidad de uso, aspecto esencial que debería considerarse en el ordenamiento territorial, el mapa del resultado del análisis del estado de multifuncionalidad se presenta a continuación en la Figura 5.

Figura 5

Estado de la multifuncionalidad en el área rural del municipio de Puerto Carreño cubierta por la RBT



Nota. [Mapa no publicado] Del análisis de multifuncionalidad del área rural del Municipio de Puerto Carreño cubierto por la Reserva de Biósfera El Tuparro (Fundación Natura, y 4D Elements Consultores, 2024. Formulación del Plan de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL.

En el mapa de la Figura 5 que muestra el estado de la multifuncionalidad se observa que para el área rural del Municipio de Puerto Carreño cubierto por la Reserva de Biósfera El Tuparro el 20,24% del área tiene una baja multifuncionalidad, el 58,97% se encuentra en nivel medio y alrededor del 20% en niveles altos (18,85%) y muy altos (1,93%).

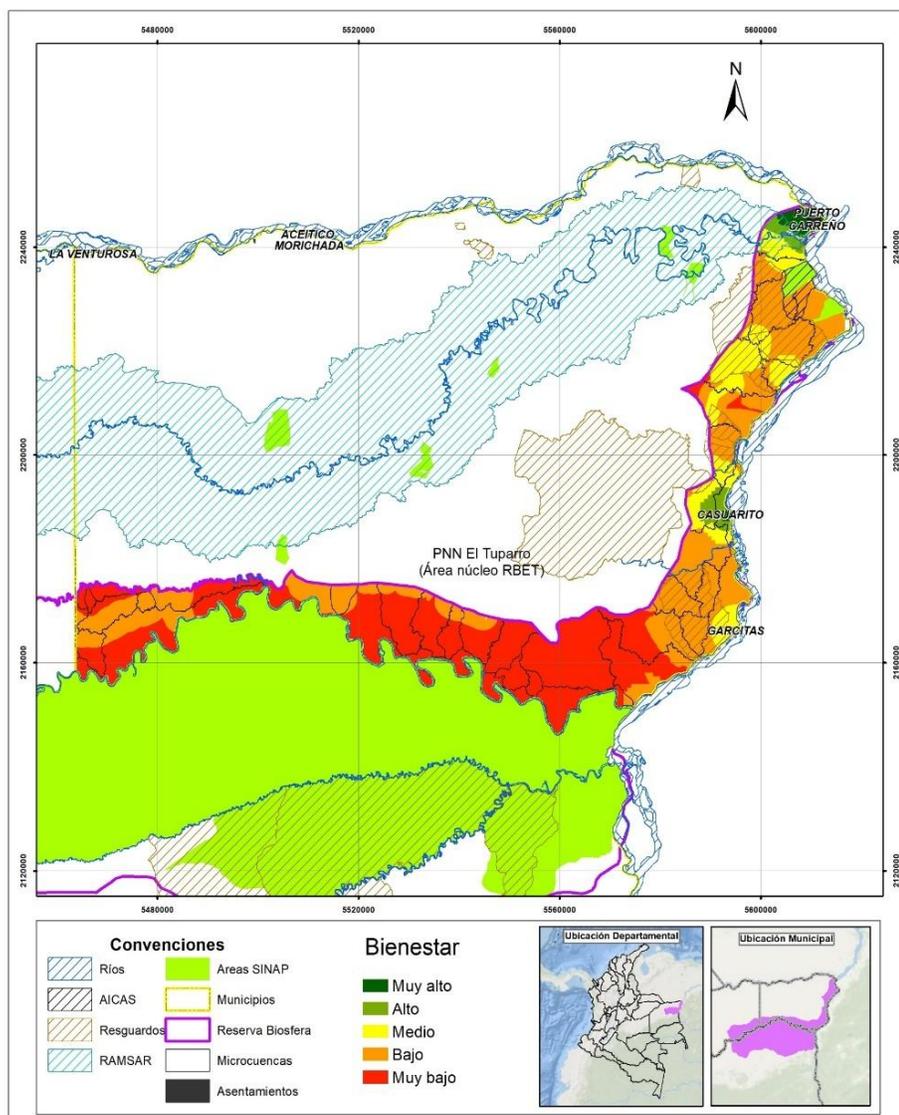
Uno de los factores limitantes y que aporta a esta baja multifuncionalidad es el de la capacidad agrológica de los suelos, el 83,84% se encuentran en categoría baja, lo que significa que son suelos con poca fertilidad natural que reducen significativamente la posibilidad de instalación de cultivos debido a las limitaciones productivas.

Para terminar el análisis de variables cartográficas que dan cuenta de los factores socioecológicos que determinan el bienestar integral, se analizó el nivel de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) y el acceso de los habitantes a algunos bienes y servicios públicos como vías, centros educativos, centros poblados, así como la distribución etaria de la población con potencial laboral alto y medio, como indicador de desarrollo económico.

Las variables se seleccionaron teniendo en cuenta el análisis del equipo técnico para la Formulación del Plan de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia) y la disponibilidad de información cartográfica sobre variables relacionadas con el bienestar socioeconómico, teniendo en cuenta los factores que evalúan el grado en que un territorio satisface las preferencias funcionales de una persona: calidad de vida, medio ambiente, empleo, disponibilidad y asequibilidad de la vivienda y servicios e instalaciones (Hofstede *et al.*, 2022, p. 151), el resultado consolidado se observa en la Figura 6.

Figura 6

Estado de bienestar socioeconómico: área rural de Puerto Carreño cubierta por la RBT



Nota. [Mapa no publicado] Del estado de bienestar socioeconómico del Municipio de Puerto Carreño cubierto por la Reserva de Biósfera El Tuparro (Fundación Natura, y 4D Elements Consultores, 2024. Formulación del Plan de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL.

En la Figura 6 se puede observar que la mayor parte del área se ubica en niveles bajos y muy bajos de bienestar socioeconómico (color rojo y naranja) con un aproximado del 84%, pesando particularmente las variables de NBI, el acceso a centros educativos y a vías de acceso que es escaso a nulo en un 76%.

El índice de necesidades básicas Insatisfechas (NBI) es una medida compuesta elaborada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), que integra diversas variables relacionadas con las condiciones de vida de los hogares, entre estas se incluyen la precariedad de la vivienda, el hacinamiento crítico, el acceso insuficiente o deficiente a servicios públicos, la alta dependencia económica y la presencia de niños en edad escolar que no asisten a la escuela. Según esta metodología, un hogar se considera en condición de pobreza si presenta al menos una de estas necesidades básicas insatisfechas; si incumple con dos o más de estas condiciones, se clasifica como en situación de miseria (DANE, 2005, p.1).

El área rural del municipio de Puerto Carreño cubierta por la RBT en un 99,76% tienen baja cobertura de sus necesidades básicas. Entre más apartada se encuentre la zona a la cabecera municipal, la cobertura de servicios públicos, la presencia de carreteras y centros médicos y educativos se reduce ostensiblemente. Según el Censo Nacional de Población y Vivienda (CNPV) (DANE, 2019, p.1) en el área rural dispersa del municipio de Puerto Carreño, el 67,39% de los hogares no tienen sus necesidades básicas satisfechas y el 45,57% están en condición de miseria, la precariedad de los hogares fue una de las variables con mayor peso (56,8%).

De acuerdo con el índice de competitividad de ciudades de Colombia (Cheyne García *et al.*, 2023, p.139), Puerto Carreño se ubicó en el puesto 30 de las 32 cabeceras evaluadas. En aspectos como capacidad instalada en infraestructura y equipamiento el municipio ocupó el puesto 31 de 32 y en calidad de educación el puesto 30 de 32.

De acuerdo con un estudio de la ONG ACAPS (2024, pp. 2-3) el departamento del Vichada presenta la tasa de ruralidad más alta de Colombia, con un 76%. Asimismo, registra uno de los niveles de desempleo más elevado del país, alcanzando el 16,2% (cifra agosto de 2023). Los cuatro municipios que conforman el departamento enfrentan niveles de inseguridad alimentaria que van de moderada a severa, siendo la población indígena y migrante la más vulnerables frente a esta situación.

Consulta a grupos focales y talleres.

Usando el instrumento Anexo 4 Instrumento de captura de información se recopiló la información sobre aprovechamiento de áreas naturales, intencionalidades, prioridades y proyectos futuro por parte de las comunidades, así como también la percepción de conflicto, riesgo y amenaza frente al uso de recursos, la cual permitió identificar la dinámica local y los proyectos de vida de las comunidades del área rural del Municipio de Puerto Carreño cubierto por la RBT.

Como se ha mencionado, los análisis espaciales y los diálogos con grupos focales fueron procesos casi simultáneos. El instrumento Anexo 4, que se usó para la recopilación de la información se acompañaba con un mapa base con los datos de los predios inmersos dentro de la RBT reportados por el Instituto Geográfico en el catastro realizado a 2022 como referencia para espacializar la información, es decir representar, localizar y asociar la información recopilada y los datos obtenidos en los diálogos a un espacio geográfico específico. En la Figura 7 se muestra un ejemplo de cómo se utilizó este mapa impreso en el trabajo de campo.

Figura 7

Ejemplos de uso mapa de referencia en los espacios de diálogo



Nota. Fotografías de autoría propia tomada en los espacios de trabajo con la comunidad en el Municipio de Puerto Carreño vichada, 2023. Uso del mapa impreso de la RBT en de la Reserva de Biósfera El Tuparro.

Se llevaron a cabo dos talleres grandes orientados mayormente al público institucional y tres espacios de grupos focales con asociaciones campesinas, indígenas y productores individuales.

Taller 1.

Para la jornada se convocaron actores relacionados con la Reserva de Biósfera el Tuparro (RBT) de instituciones públicas y privadas. Se invitaron 25 instituciones de orden nacional, regional y local en la Figura 8 se evidencias algunas fotografías del desarrollo del taller.

Figura 8*Fotografías de referencia taller 1*

Nota. Fundación Natura, y 4D Elements Consultores, (2023). Formulación del Plan de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia. WWF-COL). Espacios de trabajo con la comunidad Municipio de Puerto Carreño de la Reserva de Biósfera El Tuparro.

Días previos se enviaron recordatorios en físico, por WhatsApp y vía telefónica. Se elaboró un póster para redes sociales el cual fue compartido con los invitados del taller.

Finalmente se contó con 21 participantes locales, más seis profesionales del equipo ejecutor del Plan de Gestión de RBT que se presentan en la Tabla 5.

Tabla 5*Instituciones asistentes Taller del 23 de junio de 2023*

Instituciones públicas	ONG
<ul style="list-style-type: none"> • Parque Nacional Natural El Tuparro • Ejército Nacional • Policía Nacional • AUNAP • Armada Nacional • DANE • Corporinoquia • Defensoría del Pueblo • SENA • Proyecto Biocarbono Orinoquia 	<ul style="list-style-type: none"> • WCS • Fundación Omacha • WWF Colombia • Fundación Natura • 4D Elements

Nota. Elaboración propia con base en el proceso investigativo (2024).

A este taller asistieron 10 instituciones públicas y 4 ONG con operación en toda la Reserva de Biósfera como se observa en la Tabla 5. Pese a que se invitó a representantes de la gobernación y la alcaldía estos no acudieron a la jornada.

Taller 2.

Se invitaron 43 instituciones públicas y privadas de orden nacional, regional y local y organizaciones de productores, fotografías del desarrollo del evento se presentan en la Figura 9.

Figura 9

Fotografías de referencia taller 2



Nota. Fundación Natura, y 4D Elements Consultores, (2023). Formulación del Plan de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia. WWF-COL). Espacios de trabajo con la comunidad Municipio de Puerto Carreño de la Reserva de Biósfera El Tuparro.

Días previos al desarrollo del taller se enviaron recordatorios en físico, por WhatsApp y vía telefónica. Se elaboró un póster para redes sociales el cual fue compartido con los invitados del taller. Finalmente, se contó con 35 participantes locales pertenecientes a las instituciones presentadas en la Tabla 6.

Tabla 6*Instituciones asistentes al taller del 2 de octubre de 2023*

Instituciones públicas	ONG	Asociaciones y organizaciones	Sector Privado
<ul style="list-style-type: none"> • Parque Nacional Natural El Tuparro • Gobernación del Vichada • Alcaldía de Puerto Carreño • Autoridad Nacional de Pesca y Acuicultura (AUNAP) • Armada Nacional • Corporinoquia • Defensoría del Pueblo • Proyecto Biocarbono Orinoquia • Agencia Nacional de Tierras (ANT) • Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) 	<ul style="list-style-type: none"> • WCS • Fundación Omacha • WWF Colombia • Fundación Natura • 4D Elements • Fondo Acción 	<ul style="list-style-type: none"> • Asociación Agropecuaria de Puerto Carreño (ASOAGROPC) • Asociación de Mujeres Pescadoras de Puerto Carreño – (ASOMPEC) • Asociación Gremial Agroforestal Vichadense (AGAF) • Asociación de cabildos y autoridades tradicionales indígenas del Vichada y Orinoco (ORPIBO) • Asociación de Cabildos Indígenas Sikuaní y Amorua de Puerto Carreño (ASOCSIAM) • Asociación de Marañoneros de Vichada (ASOMARVI) • Asociación de Ganaderos, Agricultura y Turismo – (ASOGAT) • Junta de Acción Comunal vereda la Libertad 	<ul style="list-style-type: none"> • Finca los Amores • El Recuerdo • Kardianuts SAS

Nota. Elaboración propia con base en el proceso investigativo (2024).

Hicieron presencia siete organizaciones de productores agropecuarios y tres productores individuales. A este espacio asistieron instituciones públicas que ya habían participado en el primer taller pero además, se contó con la asistencia de otras importantes como la Agencia Nacional del tierras (ANT), el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), la Gobernación del Vichada y la Alcaldía del municipio de Puerto Carreño, los nombres de estas instituciones se presentan en la Tabla 6.

Grupos Focales.

El día 3 de octubre de 2023 se llevó a cabo entrevista grupal a productores, se convocaron productores individuales y asociados Figura 10.

Figura 10

Fotografías de referencia grupos focales 3 de octubre



Nota. Fundación Natura, y 4D Elements Consultores, (2023). Formulación del Plan de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia. WWF-COL). Espacios de trabajo con la comunidad Municipio de Puerto Carreño de la Reserva de Biósfera El Tuparro.

Al evento asistieron 5 personas principalmente propietarios individuales quienes participaron por espacio de dos horas.

- Finca agro-ecoturística el Recuerdo
- Propietario de finca El encanto
- Propietario finca La Libertad
- Presidente de la junta de acción comunal Vereda la Libertad

Este mismo día en horas de la tarde se llevó a cabo la entrevista grupal a representantes de las comunidades indígenas. Asistieron 16 participantes de: Asociación de cabildos indígenas Piaroa, Sikuani y

Amorua (ASOCSIAM) y Asociación de Pueblos Indígenas del Bajo Orinoco (ORPIBO) de los grupos étnicos Sikuni y Amorua de los resguardos Caño Mesetas, Dagua, murciélagos, Cachicamo, Guacamayas-Maiporé y Caño Mochuelo.

Figura 11

Fotografías de referencia grupos focales comunidades indígenas



Nota. Fundación Natura, y 4D Elements Consultores, (2023). Formulación del Plan de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia. WWF-COL). Espacios de trabajo con la comunidad Municipio de Puerto Carreño de la Reserva de Biósfera El Tuparro.

El 4 de octubre de 2024 se entrevistó a productores agropecuarios asociados, al espacio atendieron miembros de las asociaciones ASOMPEC y ASOAGROPC y la Asociación Agroforestal del Río Bitá.

Figura 12

Fotografías de referencia grupos focales 4 de octubre



Nota. Fundación Natura, y 4D Elements Consultores, (2023). Formulación del Plan de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia. WWF-COL). Espacios de trabajo con la comunidad Municipio de Puerto Carreño de la Reserva de Biósfera El Tuparro.

Se contó con un total de 17 asistentes incluyendo a los profesionales que dirigieron las actividades en las instalaciones de la vivienda del presidente de ASOAGROPC Figura 12.

Dinámica local y los proyectos de vida de las comunidades del área rural del Municipio de Puerto

Carreño cubierto por la RBT

La UNESCO ha introducido la participación de las partes interesadas como un elemento clave para ofrecer oportunidades para la conservación, este es un objetivo que algunas investigaciones consideran difícil integrar como parte de la gestión de las RB por lo que a menudo no se aplica de manera efectiva (Stoll-Kleemann *et al.*, 2010, p.229).

En este trabajo final de graduación los resultados de los espacios de intercambio permitieron incluir este enfoque a través de la indagación de información sobre prioridades y proyectos futuro por parte de las comunidades y la percepción de conflicto, riesgo y amenaza.

La fuerte dependencia de los medios de subsistencia, la escasa acumulación de capital en las comunidades rurales con bajos índices de desarrollo humano, junto con un apoyo social fragmentado e ineficiente, aumentan la sensibilidad al riesgo (Li *et al.*, 2024, p.2). La agricultura, principal actividad de la mayoría de los hogares rurales del municipio de Puerto Carreño cubierto por la RBT, está intrínsecamente ligada a diversos riesgos, estos varían según el sistema productivo, pero generalmente se asocian a condiciones climáticas, la infraestructura disponible y la presencia y operación institucional.

Meybeck *et al* ha postulado que la sensación de reducción de recursos y su calidad, especialmente en relación con la disponibilidad de tierra y agua, genera un aumento en la preocupación de las comunidades (Meybeck *et al.*, 2024, p.794), esta situación se agrava debido a la distribución desigual, la competencia por el uso, la degradación de la tierra y la pérdida de biodiversidad, factores que a su vez, son intensificados por el cambio climático, además, alteraciones en las dinámicas comerciales, la disponibilidad

de tecnología y especialmente, las variaciones climáticas locales, contribuyen a la identificación de amenazas por parte de las comunidades.

En la Tabla 7 se presentan los riesgos identificados que efectivamente apoyan esta premisa.

Tabla 7

Riesgos asociados al uso de recursos naturales

Instituciones	Asociaciones	Resguardos	Sociedad civil	Productores agropecuarios
Aumento de incendios y de su severidad	Cambios inesperados de clima. Proliferación de los hongos en toda la planta de marañón. Afectación de las abejas por lluvias inesperadas en verano que tumban las flores. Sequias más fuertes. Disminución de la disponibilidad de agua para la ganadería. Baja resistencia del marañón a variabilidad climática. Baja en la producción de marañón. Hurto e inseguridad.	Sequía Fuego Secamiento de lagunas importantes para la pesca. Afectación de la fauna, la gente y todo por el fuego. Cambio climático. Crecimiento poblacional que requiere cada vez más de recursos.	Que los involucrados en los proyectos se cansen y dejen de apoyar, también que otros actores salgan de los proyectos.	Que sus tierras sean reclamadas y adjudicadas a indígenas.

Instituciones	Asociaciones	Resguardos	Sociedad civil	Productores agropecuarios
Referencia geográfica				
S/I	Zonas de pastos y ganadería Zonas de marañón	S/I		2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11

Nota. Elaboración propia con base en el proceso investigativo (2024).

En el contexto de la RBT el cambio climático parece estar aumentando la frecuencia de enfermedades en plantas y animales, así como otros eventos extremos que afectan la disponibilidad y el uso de los recursos como se menciona en la Tabla 7. Las impresiones recogidas muestran que en general se percibe una alta vulnerabilidad a fenómenos climáticos adversos y sus consecuencias para los productores y comunidades indígenas puesto que las sequía y la pluviosidad excesiva son una amenaza a los cultivos y a las explotaciones pecuarias, reducen la disponibilidad de recursos vitales como el agua y los peces.

Para las instituciones el riesgo se relaciona con la capacidad de responder a emergencias climáticas especialmente los incendios. Para las ONG que operan en la región un riesgo es la reducción o pérdida del flujo de recursos para operar proyectos. Por último, como se vuelve a mencionar en conflictos, algunos productores sienten que podrán perder sus terrenos debido a la expansión del área de resguardos indígenas.

Los conflictos relacionados con los recursos naturales son esencialmente sociales, se expresan en desacuerdos sobre la distribución, poder sobre el acceso, impactos ambientales y los derechos de propiedad (Funder *et al.*, 2012, p.17).

La dependencia de recursos para uso de subsistencia o como medio de consecución de ingresos puede poner tensión en los actores que habitan el territorio. En la Tabla 8 se muestra cuáles fueron los conflictos identificados por los actores participantes en los diálogos comunitarios.

Tabla 8

Conflictos relacionados con el uso de recursos naturales

Instituciones	Asociaciones	Resguardos	Productores agropecuarios
Baja conciencia sobre las amenazas de incendios	Hurtos en las fincas con robo de elementos y de ganado: se indica que los indígenas son quienes están generando este conflicto de inseguridad en las fincas.	Las entidades no pueden llegar a los resguardos por el difícil acceso / excusa para no trabajar en los resguardos.	Tienen conflictos con los vecinos por no hacer barreras cortafuegos en proximidades de sus predios
Poca capacidad institucional para responder a emergencias, denuncias, quejas.	Afectación de ecosistemas por parte de empresas forestales: Se observó un caso en el cual Inverbosques mecanizó una sábana de aproximadamente 400 ha para la siembra de eucalipto por el sector de Cazarito, lo cual ocasionó la mortalidad de todos los armadillos que estaban en esa sabana inundable (denominado Bajo).	No se puede tener acceso a todo el territorio por la propiedad privada. empresas forestales causan problemas en el territorio.	Pasos comunales inhabilitados que dificulta el acceso a parcelas.
Propietarios de predios hacen quemas motivados por temas culturales que muchas veces se salen de control y afectan predios vecinos.		Ingreso de pobladores de otros resguardos y de gente del pueblo a afectar la disponibilidad de peces.	Productores agropecuarios han visto que sus tierras han sido adjudicadas o están en proceso de reclamación de comunidades indígenas.
Los actores involucrados en el conflicto son: indígenas, población y personas que transitan en las vías en temporada de verano.	Tala y cacería por indígenas y venezolanos.	Hace 7 años no hay ribazón de yamú [subienda, aumento de los individuos del pez llamado comúnmente yamú <i>Brycon amazonicus</i>] por el uso de glifosato de las empresas forestales, lo que ha afectado el caño Murciélagos donde ya no hay peces. Este caño desemboca en el caño Dagua.	Productores que colindan con resguardos tienen conflictos con los indígenas que ingresan a cazar a sus predios, también hacen quemas.
	Falta de articulación con las autoridades ambientales para el control y vigilancia de la flora y fauna.	En Caño Negro este año (2023) no hubo	Con los indígenas por robos de cosechas en las fincas.
			Los cultivos de Marañón con la fauna silvestre: los

Los únicos que tienen maquinaria son los de la alcaldía y la gobernación, pero no la prestan.

pesca, personas del pueblo ingresan allí a hacer pesca indiscriminada. Debido a que en el resguardo Bachaco no hay un caño, ingresan a pescar a otros resguardos como Mesetas Dagua en donde caretean [Buscar recursos hidrobiológicos con una máscara de buceo] y barbasquean [pescar usando una sustancia toxica proveniente de una planta].

venados se frotan las astas contra el árbol afectando la planta y conejos se comen los brotes del marañón.

Turismo descontrolado en predios públicos, genera basuras y daños a las propiedades cercanas.

El crecimiento poblacional acaba con los recursos

La movilidad de familias de Venezuela al territorio disminuye la disponibilidad de alimentos.

Inverbosques transita por el territorio dañando los puentes con cargas pesadas, estos son arreglados por la gente de los resguardos con recursos propios para su movilidad.

Cuando la guardia indígena pide dinero de apoyo para el arreglo de los puentes a quienes los usan y transitan por allí, denuncian a los

		indígenas porque los “están vacunando”. Las empresas forestales de acacia secan los caños, por lo que no se puede tener agricultura cerca de las plantaciones.	
		Fracaso de los proyectos agrícolas financiados por organizaciones gubernamentales, ya que no hay seguimiento, ni acompañamiento.	
S/I	S/I	174 y 173 Caños Murciélago y Dagua	S/I

Nota. Elaboración propia con base en el proceso investigativo (2024).

Pese a que en general el departamento del Vichada y el municipio de Puerto Carreño son territorios bajamente poblados, se pudo identificar que los diferentes actores que participaron tienen conflictos entre sí, esta situación es más evidente en las cercanías al casco urbano como se evidencia en la Tabla 8.

Las instituciones señalan un mal uso de los recursos naturales desde todos los frentes, se denuncia que las grandes empresas forestales causan impactos por el uso de pesticidas y el desecamiento de sabanas. Los productores agropecuarios e indígenas realizan quemas que muchas veces se salen de control y los indígenas utilizan métodos de pesca altamente dañinos como el barbasqueo (pescar usando una sustancia tóxica proveniente de una planta) o la caza en propiedades privadas.

En este caso el conflicto pasa por la esfera institucional (recepción frente a las situaciones problemáticas, aplicación de herramientas jurídicas y del sistema sancionatorio) frente a la gestión y

actuación y el trato con los actores de poder generalmente económico y otros usuarios menos influyentes.

Los productores agropecuarios asociados e individuales identifican que los indígenas cazan en propiedad privada y denuncian robo de cultivos y semovientes. En general sienten que no se atienden los casos de deterioro a los recursos naturales. Las pequeñas asociaciones manifiestan que no pueden contar con la maquinaria de la alcaldía o la gobernación porque no se las prestan. Uno de los temas más álgidos es el de la expansión de los resguardos indígenas, pues para ello se han expropiado terrenos de agricultores colindantes a estas áreas lo que ha generado rechazo.

En las comunidades indígenas los conflictos son con las propiedades vecinas y con personas de otros resguardos que llegan a hacer uso de recursos en sus territorios, cabe resaltar que estos grupos étnicos pasan por un proceso de sedentarismo reciente que les ha dificultado la adaptación a una vida sin nomadismo. Identifican también que las grandes empresas forestales contaminan y dañan los recursos naturales y las vías comunales. Algunas instituciones gubernamentales les han entregado ayudas para emprender proyectos agropecuarios, pero estas formas de producción no han sido asimiladas bien, por lo que los indígenas han sido considerados como salvajes ociosos. Por su parte los resguardos reclaman mayor formación y seguimiento a estos proyectos de fomento agropecuario.

Este panorama concuerda con lo expresado por (Sultana *et al.*, 2019, p.97) que subraya que los conflictos donde el acceso a recursos no es crítico, generalmente es de tipo no violento y surge cuando los actores perciben una injusticia, generalmente sobre los derechos de acceso. Frente a estos desafíos (Ratner *et al.*, 2017, p.905) menciona que las acciones de resolución pasan por la implementación de políticas que garanticen la seguridad en la tenencia de los recursos, promuevan mecanismos eficaces para resolver conflictos y reduzcan las desigualdades sociales. Asimismo, sugiere estrategias orientadas a fortalecer las instituciones de acción colectiva en el ámbito de los recursos naturales, facilitando una

participación más justa e inclusiva de los grupos con menos poder en los procesos de diálogo y negociación relacionados con el acceso y la gestión.

Todas acciones teóricas muy pertinentes, pero la marginalidad frente a la capital del país y lo amplio del territorio dificultarían la implementación de estos mecanismos, aun si existieran. Actualmente los mismos pobladores han podido resolver estas tensiones, sin embargo frente a un uso agroindustrial o corporativo con nuevos actores de poder, estos conflictos se intensificarían haciendo necesario medidas gubernamentales más contundentes sobre todo frente a la protección de productores individuales cooperativas y comunidades indígenas.

Aun con las dificultades expresadas se pudo identificar que existen prioridades de uso del territorio que incluyen el aumento al acceso de los medios de producción por parte de productores agropecuarios y la incursión a las dinámicas económicas tradicionales por parte de los indígenas como se presenta en la Tabla 9.

Tabla 9

Prioridades de uso de territorio definidas por la comunidad

Instituciones	Asociaciones	Resguardos	Sociedad civil
Aumento de la financiación para adquirir equipamiento, contratar personal y ampliar su accionar en el territorio.	Tener reglas claras con todos los sectores.	Ampliación de los resguardos de Mesetas Dagua, Cachicamo y Guacamayas Maipore, para tener más vías de acceso a los territorios en todas las épocas de año.	Manejo adecuado de aguas domésticas del pueblo, los rellenos y los residuos que han generado que deterioran los ecosistemas
Mejorar la contratación: actualmente van 3 meses sin contrato para el personal, y aun así se atienden las emergencias	Optimizar la producción en temas de ganadería y marañón con insumos de capital propio o externo. Maquinaria de procesamiento del marañón para captar a los	Seguir produciendo para la subsistencia.	

Instituciones	Asociaciones	Resguardos	Sociedad civil
	pequeños y medianos productores que venden la nuez en bruto.	Utilizar de forma adecuada los recursos que aporten los proyectos.	
	Aumentar las áreas de siembra	Conservación de los cuerpos de agua.	
	Fortalecimiento asociativo.	Tener una producción a baja-mediana escala para mercados locales.	
	Compra, adjudicación de terrenos.		

Nota. Elaboración propia con base en el proceso investigativo (2024).

Para las organizaciones de productores las prioridades se centran en obtener más territorio y maquinaria para la siembra de cereales, marañón y cría de animales, aumentar su producción, el número de asociados, fortalecer la asociación y ampliar la participación en mercados como se observa en la Tabla 9.

Para las comunidades indígenas la reciente ampliación de sus resguardos supone una oportunidad para introducirse en las dinámicas de producción agropecuaria local. Los resguardos se encuentran participando en proyectos de restauración ambiental en los que quieren mantenerse, se resalta la mención a seguir produciendo para subsistencia.

Las instituciones ponen de plano las malas condiciones de contratación, especialmente los bomberos y la necesidad de vincular más personal y recursos para atender el vasto territorio. Cabe señalar que las instituciones asistentes no solo operan en el área rural de Puerto Carreño, algunas como Parques Nacionales Naturales (PNN) y la Autoridad Nacional de Pesca y Acuicultura (UNAP) hacen presencia en todo el departamento.

Estas prioridades siguen la misma lógica de expectativas y proyectos futuros, en la se presentan las expectativas respecto al uso de recursos como se evidencia en la Tabla 10.

Tabla 10

Expectativas de la comunidad respecto al uso de recursos

Instituciones	Asociaciones	Resguardos	Sociedad civil	Productores agropecuarios
Que la institución pueda pasar de reaccionar a hacer una labor de prevención, y la formación de brigadas comunales para el manejo de los incendios.	Adjudicación de tierras para instalar proyecto piscícola y de cultivos. Adjudicación de tierras en sabanas para poder ampliar zonas de cultivo de cereales.	Que se les proporcione maquinaria e insumos para hacer productivas las sábanas y sembrar yuca para elaborar el casabe (tortilla de yuca amarga) y mañoco (harina elaborada de la yuca amarga). Conseguir apoyo para poder elaborar los Planes de Vida y acceder a beneficios del gobierno y otras instituciones.	Que los humedales urbanos sean restaurados y valorados, incluso podría ser objeto de ecoturismo.	Aplicar prácticas de producción agropecuarias sostenibles Seguir trabajando por la conservación
Aumentar los recursos financieros y el personal para atender una zona tan extensa	Acceso a maquinaria para hacer barreras contrafuego y mecanización. Vinculación al mercado internacional de marañón. Procesar el marañón en el territorio y restar intermediarios. Tener un centro de acopio de miel y abrirse a oportunidades de mercado.	Con la ampliación de los resguardos Mesetas Dagua, Cachicamo y Guacamayas Maipore se tendrán más territorios ancestrales y un punto de reunión propio para exhibir las muestras culturales en una maloca ancestral (construcción tradicional de pueblos indígenas) para visibilizar la cultura y promocionar productos. Lograr un equilibrio en el uso de los recursos y de proyectos sostenibles que beneficien el medio ambiente y el talento humano de los resguardos.		Mejorar la conectividad de los bosques.

Instituciones	Asociaciones	Resguardos	Sociedad civil	Productores agropecuarios
		<p>Consecución de recursos para dejar de talar el bosque y sembrar conucos [pequeñas porciones de tierra para sembrar cultivos de autoconsumo] en la sabana.</p> <p>Desarrollar proyectos de restauración de morichales.</p> <p>Seguimiento a los proyectos, así como preparación a los indígenas para desarrollar sistemas productivos como la cría de animales.</p>		
Referencia geográfica				
S/I	S/I	174 y 173	S/I	S/I

Nota. Elaboración propia con base en el proceso investigativo (2024).

Según la información recogida para este trabajo final de graduación se reafirma que las expectativas de uso mantienen las mismas líneas de lo expresado en prioridades, señalando la expansión, el aumento de productividad y la vinculación a mercados como esenciales para las organizaciones de productores como se presenta en la Tabla 10. Además, los productores individuales expresaron el deseo de incluir aspectos de sostenibilidad en sus sistemas productivos.

Varios grupos socioeconómicos y socioculturales, como los agricultores, los visitantes etc. pueden tener un sentido muy similar de las percepciones de gestión y planificación del lugar que habitan o del paisaje (Soini *et al.*, 2012, p.130).

Para los resguardos la consecución de recursos y apoyo externo se manifiesta como prioritaria para la elaboración de planes de vida de las comunidades, esenciales para aplicar a proyectos y ayudas de entidades nacionales e internacionales.

Según (Hettig *et al.*, 2016, p.4), la toma de decisiones sobre el uso de la tierra puede depender de dos aspectos relevantes: primero, del marco institucional de los derechos de uso de la tierra y seguridad de la tenencia y segundo, de las políticas clave para su uso, como programas productivos, de asentamiento y esquemas públicos para la expansión de infraestructura, pues son los que influyen y alteran todos los demás parámetros de decisión de uso de la tierra por parte de los agentes.

En el caso de la comunidad participante, las condiciones externas que se identificaron como esenciales para cumplir las expectativas, coinciden con las expresadas por (Hettig *et al.*, 2016, p.4), solamente la Asociación de mujeres pescadoras mencionó el tema de adjudicación de tierras en esta pregunta, aunque en riesgos se había identificado la expropiación de productores para resguardos indígenas como se puede observar en la sistematización presentada en la Tabla 8 y la solicitud de ampliación de algunos resguardos para las comunidades indígenas de la Tabla 9.

También en la Tabla 10 se presentan las expectativas identificadas por las asociaciones y que influyen en el uso del territorio:

- Que se entreguen recursos para dotar de maquinaria al sistema productivo de marañón
- Se de formación y capacitación.
- Se puedan identificar oportunidades de mercado
- La entrega de insumos y maquinaria para mejorar la producción
- El mejoramiento de las vías
- La generación de marca de productos a nivel municipal o departamental
- Que se haga entrega de tierras para cultivar en temporada baja de pesca

En cuanto a las comunidades indígenas se destacó:

- La construcción de vías y puentes especialmente en la comunidad de Morocoy, en Caño Tigre y en el Bajo Zamuro, para llegar a la comunidad Santa María
- Se abran oportunidades en mercados locales
- Se entreguen insumos (abono) para mejorar la producción

- Se guíe a los resguardos para que puedan ser microempresas y tener maquinaria
- Se entreguen recursos para cuidar los bosques y los animales de caza
- Se entreguen recursos para desarrollar proyectos de conservación, que reconozcan el conocimiento ancestral y las personas que están en los resguardos.

Las expectativas, como las expresaron los participantes, tienen que ver con las bases para construir un proyecto de vida o comunitario (en el caso indígena) a largo plazo mayor a 10 años, pero también se indagó por los proyectos futuros entendidos en un plazo de 3-5 años y que se presentan en la Tabla 11.

Tabla 11

Proyectos futuros de las comunidades

Instituciones	Asociaciones	Resguardos	Sociedad civil
Proyecto de promoción turística RBT 2023.	Fortalecimiento productivo de marañón	Cachicamo REDD+ O2 – Conservación	Siembra comunitaria de árboles nativos: congrio- <i>Acosmium nitens</i> , aceite- <i>Copaifera langsdorffii</i> , ciruelo de agua - <i>Simaba guianensis</i> .
Extensión Agropecuaria en marañón, ganadería, algodón, apicultura y agricultura familiar.	Proyecto productivo apícola.	Elaboración de planes de vida y fortalecimiento de conucos (Maíz, yuca y otros) y la producción pecuaria en el marco del "proyecto Agroindustrial y de Conservación con Plantaciones Forestales Sostenibles SA y Aliados"	Apoyo en la elaboración de los planes de manejo de áreas protegidas, Reservas Naturales de la Sociedad Civil
Fortalecimiento de capacidades y apoyo a los pequeños productores de ganado (Asociaciones).			
Banco de Maquinaria y fortalecimiento de equipos agrícolas (Asociaciones).			
Fortalecimiento de la producción Agrícola y Pecuaria para la seguridad alimentaria (Asociaciones).			

Instituciones	Asociaciones	Resguardos	Sociedad civil
Legalización de la propiedad rural			
Referencia geográfica			
Casco urbano de Puerto Carreño. 230 predios rurales. 20, 21, 22, 148, 155 Fincas de las afueras del casco urbano de Puerto Carreño y veredas Meroy, Chaparral, Paso Ganao, Dagua, el Progreso y San Rafael.	20, 53, 145, 192, 193, 194, 195, 210, 230, 231, 232, 234 y por caño Negro	116, Caño Bachaco (144), Caño Guaripa (226) y Caño Hormiga (218), Guacamayas y Cachicamo (116 y 228)	Ventana entre 221 y 222, 3 y 148

Nota. Elaboración propia con base en el proceso investigativo (2024).

Los proyectos pensados para un periodo de tiempo (3-5 años) que se encuentran en la Tabla 11, apuntan desde la institucionalidad, a apoyar las asociaciones en temas de extensión agropecuaria y bancos de maquinaria, así como también la facilitación de la legalización de predios con la apertura de una oficina de la Agencia Nacional de Tierras en el casco urbano.

Las asociaciones quieren expandir su producción y posicionar al departamento como marañonero para gozar de un mercado más constante y seguro que aumente el número de hectáreas sembradas. Las comunidades indígenas esperan que quede en firme su participación en proyectos REDD++ y otros de tipo agropecuario que les permita entrar en la dinámica económica del sector agro.

La sociedad civil espera seguir apoyando los proyectos todos de corte ambiental que se financian para las áreas de importancia ecológica dentro y fuera de la Reserva de Biósfera y que desarrollan con distintos actores. Para esta temática existe una clara división entre los proyectos en los que se encuentran trabajando los actores. Las comunidades indígenas se vinculan a iniciativas de conservación patrocinadas

por ONG, mientras que los productores y asociaciones no sienten este tema como una línea estratégica en la cual apalancarse, su enfoque está puesto en temas netamente agropecuarios.

Categoría de análisis: Estado actual de los recursos naturales

En los espacios comunitarios las definiciones de estado de los recursos naturales presentadas para establecer el dialogo con los participantes fueron las siguientes:

- Muy buen estado: Los recursos naturales están en excelente forma, las plantas, animales, el agua y el suelo están en su mejor condición.
- Buen estado: Los recursos naturales están en buenas condiciones con suficiente vegetación y animales, el suelo y el agua están limpios y no se ven grandes problemas. Todo parece estar funcionando bien, sin signos de daño o contaminación.
- Estado regular: Los recursos naturales no están tan bien como podrían, pero aún se pueden usar. Se evidencian algunos problemas, como algo de erosión en el suelo o agua no tan limpia. Se necesitan intervenciones para evitar que la situación empeore.
- Mal estado: Los recursos naturales están muy dañados, poca vegetación, el suelo está agotado, el agua está sucia o escasa y muchos animales han desaparecido. La situación es preocupante y se necesita hacer algo urgente para evitar que el daño siga creciendo.

En cuanto a la pregunta de tendencias, se les indicó que desmejorante se refiere a aquellas situaciones en la que los recursos naturales están empeorando, se observan problemas como la contaminación del agua, la pérdida de plantas y animales o suelo deteriorado. Por otro lado mejorando, quiere decir que los recursos naturales están recuperándose o presentando características más deseables para quienes los usan.

La información cartográfica analizada del área rural de Puerto Carreño cubierta por la RBT muestra que los recursos naturales se encuentran en buen estado, como se presentó en el título:

Consulta de cartografía, esta calificación (columna estado según cartografía de la Tabla 12) obedece a lo que la capa temática presenta para cada una de las variables revisadas. De otro lado tenemos la percepción comunitaria, esta se deriva de una forma de conocimiento tácito basado en la experiencia directa y las observaciones continuas de los fenómenos del entorno que integra la experiencia adquirida por la interacción directa con dichos recursos (Fernández-Llamazares *et al.*, 2016, p.3).

La revisión cartográfica y los diálogos locales permitieron establecer una línea base del estado actual de los recursos naturales del área rural de Puerto Carreño cubierta por la RBT que se presentan a continuación en la Tabla 12.

Tabla 12

Estado actual de los recursos naturales área rural de Puerto Carreño cubierta por la RBT.

Recurso	Estado según cartografía	Estado según la comunidad	Tendencia según la comunidad	Observaciones
Hídrico: Ríos, lagos y lagunas	Muy buen estado	Buen estado	Desmejorando	Presenta bajos niveles de potabilidad el agua del acueducto municipal.
Hídrico: Manantiales y acuíferos subterráneos	Muy buen estado	Buen estado	Desmejorando	Empresas forestales desecan sabanas y afectan los cuerpos de agua con agroquímicos.
Suelo: Capacidad agrológica	Inalterado	Poco fértil	Mejorando	El suelo es naturalmente bajo en fertilidad. Cuando se laborea con insumos mejora.

Recurso	Estado según cartografía	Estado según la comunidad	Tendencia según la comunidad	Observaciones
Ecosistemas: Bosques	Buen estado	Buen estado	Desmejorando	Deforestación en los resguardos y productores cerca a los caños
Ecosistemas: Sabanas naturales	Muy buen estado	Muy buen estado	Se mantiene	Casi todo siguen siendo sabanas
Ecosistemas: Afloramientos rocosos	Muy buen estado	Muy buen estado	Se mantiene	
Biodiversidad Peces (incluyendo ornamentales) y Recursos hidrobiológicos	Muy buen estado	Buen estado	Desmejorando	Los agroquímicos usados en producción disminuyen las poblaciones de peces. La pesca de peces ornamentales se hace de forma poco sostenible y afecta a otras especies del río.
Biodiversidad Fauna terrestre (mamíferos, reptiles, aves y anfibios)	Muy buen estado	Buen estado	Desmejorando	Se hace caza en los resguardos, territorios aledaños y en predios privados. Los animales se afectan por los incendios provocados.
Biodiversidad Plantas (madera y productos forestales no maderables :fibras, resinas, frutos, hojas, medicinales).	Buen estado	Buen estado	Desmejorando	Deforestación en los resguardos y productores cerca a los caños

Nota. Elaboración propia con base en el proceso investigativo (2024).

Los participantes de los grupos focales y talleres identificaron que varios de los recursos presentes en su territorio están desmejorando, como el bosque y elementos de la biodiversidad: peces y pequeños mamíferos como se observa en la Tabla 12. En cuanto al recurso agua se resalta por ejemplo que la cobertura de acueducto de Puerto Carreño es de 64,4% y tiene bajos niveles de potabilidad (Gobernación del Vichada, 2024, p.41) además como ya se ha mencionado en la sección de conflictos, se percibe que empresas forestales ha afectado con agrotóxicos la calidad de caños aledaños, impactando los peces disponibles para consumo.

Los ecosistemas más representativos de sabana, al ser grandes unidades de terreno se perciben como no alteradas y altamente disponibles. Frente al recurso suelo, que ya se ha mencionado en este documento, dada su baja fertilidad natural, la condición es de mejora debido al uso de insumos.

La información del estado de los recursos ya sea teorizada o basada en el conocimiento local, puede motivar cambios en las estrategias de interacción entre actores que pueden desencadenar en acciones de gestión, pero también de conflicto, estas respuestas dependen de cómo se internalizan los riesgos y como las instituciones pueden guiar esa mediación, algo que se mencionaba anteriormente.

En los casos en que las percepciones locales no identifican los cambios en los recursos como un problema común, se dificulta la acción colectiva necesaria para abordar los retos de su conservación a largo plazo pues influyen en la capacidad para coordinar respuestas efectivas desde la cohesión social dentro de las comunidades. En este caso, aunque diferentes actores tienen percepciones del estado de los recursos similares, sus prioridades y expectativas sobre el uso cambian y dificultan su acercamiento para la acción colectiva. Se destaca que otros actores de poder como las empresas forestales se encuentran en una posición alejada a las vivencias diarias de los habitantes y las instituciones parecen no atender de forma efectiva estos conflictos que se tejen lentamente.

Sobre lo obtenido en este primer objetivo se identificó que las áreas más afectadas son las cercanas al casco urbano, donde se hace turismo local sin ningún tipo de planificación y se encuentra el relleno sanitario.

El territorio corresponde a una Reserva de Biósfera que alberga ecosistemas de sabanas de baja fertilidad, se caracteriza por su lejanía del centro del país y la ausencia de un sistema vial funcional, lo que dificulta la conexión con otras regiones y acentúa el aislamiento de las comunidades, las condiciones de vida en esta área son complejas ya que las necesidades básicas insatisfechas son predominantes.

En este espacio coexisten diversos actores con intereses y necesidades divergentes. Los productores agropecuarios están compuestos por pequeños, medianos agricultores y ganaderos mayormente asociados. Su principal objetivo es aumentar la producción de cultivos y la cría de animales, apostando especialmente al marañón como un producto clave para ingresar a mercados nacionales e internacionales. Sin embargo, enfrentan tensiones con las comunidades indígenas, a quienes acusan de usar recursos de propiedades privadas.

Los actores participantes identificaron que enfrentan múltiples conflictos derivados del acceso y uso de los recursos naturales. Los productores agropecuarios y las comunidades indígenas tienen roces por el manejo del espacio y los recursos disponibles, mientras que ambos critican el papel de las empresas forestales en la degradación ambiental. A esto se suman las tensiones por las prácticas de manejo, como la caza y las quemas, que generan preocupaciones especialmente frente a escenarios poco favorables de cambio climático, lo que representaría el principal riesgo para la producción agropecuaria y el uso de recursos.

Por otro lado, las comunidades indígenas, que recientemente han adoptado un estilo de vida sedentario, quieren integrarse en las dinámicas de producción agropecuaria, su interés también radica en fortalecer sus capacidades organizativas, acceder a subvenciones y aplicar a proyectos mediante la

formulación de planes de vida. Estas comunidades comparten con los productores agropecuarios preocupaciones relacionadas con el impacto ambiental de las grandes empresas forestales (estas no asistieron a la convocatoria), a las que responsabilizan de la contaminación del suelo y el agua, así como del daño a las vías comunales.

Ante la posibilidad de que el cambio climático incline la balanza en la disponibilidad y acceso los recursos naturales, las políticas sobre el cambio climático y su aplicación, incluida la adaptación, deben tener en cuenta los conflictos entre actores del territorio.

Las instituciones gubernamentales desempeñan un papel crucial, aunque enfrentan grandes desafíos debido a la escasez de recursos y personal. Estas instituciones son el receptor principal de los requerimientos de los actores locales.

En este complejo panorama, las ONG enfocan su trabajo en la conservación de las áreas protegidas y el desarrollo de proyectos ambientales, su operación depende de la continuidad de los recursos externos, lo que limita su capacidad de acción sostenida.

Objetivo 2: Describir los usos actuales de los recursos naturales por parte de las comunidades asentadas en la zona rural del municipio de Puerto Carreño, dentro del área cubierta por la Reserva de Biósfera El Tuparro

El uso de la tierra es definido por (Lambin y Geist, 2006, p.4) como el propósito para lo cual los humanos explotan la cobertura terrestre, implica tanto la forma en que se manipulan los atributos biofísicos del territorio como la intención subyacente. Cambios, como por ejemplo la eliminación de vegetación, la construcción de infraestructura o la modificación de cuerpos de agua son intervenciones humanas sobre las características naturales del terreno y la motivación detrás de estas acciones puede ser producir alimentos, construir viviendas, extraer minerales e hidrocarburos o preservar ecosistemas. Esta intención orienta cómo se utiliza la tierra y tiene implicaciones para el desarrollo local.

El análisis de los usos de los recursos naturales por parte de las comunidades es un elemento clave para promover la sostenibilidad. Este enfoque permite identificar las interacciones entre las actividades humanas y los ecosistemas, reflejadas en la gestión de los recursos naturales, con el fin de orientar la planificación territorial bajo principios de bienestar integral. Dicho planteamiento reconoce la relación entre la conservación de la biodiversidad, esencial para la generación de servicios ecosistémicos, y el desarrollo humano. Este vínculo constituye uno de los pilares del programa el Hombre y la Biósfera (MAB) de la UNESCO, en cuyo marco se establece la figura de la Reserva de Biósfera (Cuong *et al.*, 2017, p. 9).

Categoría de análisis: Coberturas antrópicas: mosaicos, cultivos, pastos introducidos e infraestructura

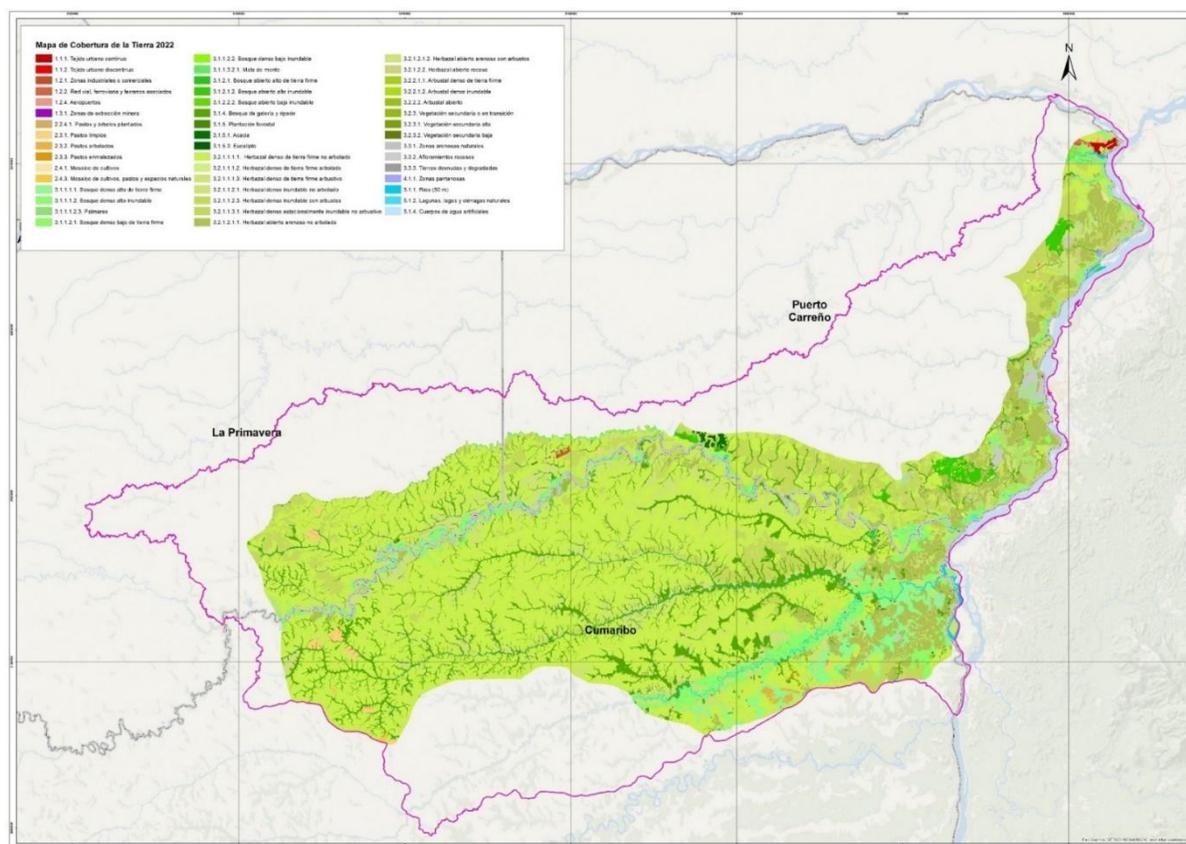
Las coberturas de la tierra se entienden como las características biofísicas visibles de la superficie terrestre (Di Gregorio, 2005, p. 3) como bosques, cultivos, pastizales, cuerpos de agua o áreas urbanizadas, es una descripción objetiva de lo que existe en un territorio. Aquellas que se denominan antrópicas son el resultado agregado de decisiones. La cobertura de la tierra proporciona la base física

sobre la cual se realizan actividades humanas que determinan el uso, por lo que se puede afirmar que influye directamente en los cambios que pueda presentar a lo largo del tiempo.

En esta categoría de análisis se determinó la intensidad de uso de recursos en la zona rural del municipio de Puerto Carreño, dentro del área cubierta por la Reserva de Biósfera El Tuparro. La interpretación de cobertura de la tierra estuvo a cargo del profesional SIG del proyecto: Formulación del Plan de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia) a partir de imágenes Sentinel de diciembre del 2021 e imágenes de alta resolución de Google Earth. Para la definición de la leyenda se partió de la metodología de Corine Land Cover (IDEAM, 2010, p.9) sobre coberturas terrestres la cual fue adoptada de manera interinstitucional por Colombia a escala 1:100.000. La Figura 13 muestra el resultado general de la interpretación para toda la Reserva de Biósfera del Tuparro.

Figura 13

Coberturas de la tierra Reserva de Biósfera el Tuparro



Nota. [Mapa no publicado] De las coberturas de la tierra de la Reserva de Biósfera El Tuparro (Fundación Natura, y 4D Elements Consultores, 2024. Formulación del Plan de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL.

Para un mayor entendimiento del mapa de coberturas presentado en la Figura 13, en la Tabla 13 se presentan las categorías Corin Land Cover correspondientes a coberturas antrópicas con la simbología usada para ilustrarlas.

Tabla 13

Principales coberturas antrópicas presentes en el área rural de Puerto Carreño cubiertos por la RBT

Símbolo en la figura 9	Cobertura de la tierra	Total hectáreas	%total del área
	1.1.1. Tejido urbano continuo	1040,63	0,42
	1.1.2. Tejido urbano discontinuo	9,29	0,19
	1.2.1. Zonas industriales o comerciales	360,24	0,15
	1.2.2. Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	668,68	0,27
	1.2.4. Aeropuertos	96,58	0,04
	1.3.1. Zonas de extracción minera	80,80	0,03
	2.2.4.1. Pastos y árboles plantados	146,27	0,06
	2.3.1. Pastos limpios	781,22	0,32
	2.4.1. Mosaico de cultivos	294,37	0,12
	3.1.5. Plantación forestal	53,96	0,022
	3.1.5.1. Acacia	1,149	0,47
	3.1.5.3. Eucalipto	150	0,061
	3.2.3. Vegetación secundaria o en transición	10	0,04
Total general		4843,02	1,96

Nota. Elaboración propia con base en información de coberturas de la tierra de la Reserva de Biósfera El

Tuparro (Fundación Natura, y 4D Elements Consultores, 2024. Formulación del Plan de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL.

En el área rural del municipio de Puerto Carreño cubierta por la Reserva de Biósfera El Tuparro el 98,04% de las coberturas se clasifican como naturales mientras que solamente el 1,96% restante se encuentran en categorías de no naturales o antrópicas como se presenta en la Tabla 13.

Entre las principales coberturas antrópicas o transformadas se encuentran los territorios agrícolas que cubren un total de 2.575,36 ha, que equivalen al 1,04%, siendo las acacias con 1.149 has y los pastos

limpios con 781 has las coberturas agrícolas predominantes en el territorio, otras coberturas forestales y el eucalipto ocupan 204 has (0,08%), pastos cultivos y árboles plantados 146,27 has y los mosaicos de cultivos 394,37 has (0,15%). Los territorios artificializados solamente cubren un área de 2.177 has que equivalen al 0,88% del área resaltando la presencia del casco urbano de Puerto Carreño, la red vial en la región y la presencia de aeropuertos y pistas.

Dentro de las categorías naturales los herbazales densos y abiertos dominan el paisaje con 164.888 has que equivalen al 66,77%, junto a las coberturas boscosas con 34.781 has (14,08%). Otras coberturas naturales importantes son las superficies de agua que cubren un área de 2.702 has (1,09%).

Se afirma entonces que las coberturas antrópicas son escasas y como ya se presentó en el objetivo 1, este paisaje conserva una alta naturalidad. Llama la atención que las coberturas de forestales superan ampliamente otras agropecuarias como los mosaicos de cultivos o los pastos. Esto quiere decir que el uso agropecuario tiene una tendencia agroindustrial y se relaciona con iniciativas como el documento CONPES 3797 de 2014, titulado *Política para el desarrollo integral de la Orinoquía: Atillanura – Fase 1*, que promovía el uso de amplias extensiones de tierra en la sabana para el establecimiento de cultivos a escala industrial (Estrada-Villegas, 2024, párr. 1). Según la Gobernación del Vichada, esta tendencia hacia la promoción de cultivos forestales se inició en 2004 con la firma del *Acuerdo Sectorial de Competitividad para la Cadena Forestal de la Orinoquía*, así como con la implementación del Certificado de Incentivo Forestal (CIF), creado mediante la Ley 139 de 1994. Con ese espaldarazo, entre los años 2004 y 2016 se desarrollaron diversos proyectos forestales de carácter comercial, acogidos por inversionistas nacionales como internacionales enfocados en especies como Pino caribe, *Acacia mangium*, *Eucalyptus* sp. y Caucho (*Hevea brasiliensis*). Actualmente, el Vichada se posiciona como el segundo departamento del país con mayor superficie dedicada a plantaciones forestales comerciales (Gobernación del Vichada, 2020, p. 89)

Para la categoría de pastos, se reconoce actividad principalmente pecuaria ligada a la ganadería bovina, en la altillanura el sistema de producción pecuario bovino tradicional incluye el aprovechamiento de las sábanas naturales. Según el (ICA, 2024, p.1) se registraron 191 predios con bovinos que albergan a 19.782 individuos. Entre los años 1930-1970 esta fue la principal actividad económica del municipio (Alcaldía Municipal de Puerto Carreño, 2023, párr.7) pero actualmente esta actividad viene decreciendo, según cifras del (ICA, 2024, p.1) el hato del municipio ya no se encuentra entre los primeros del país.

Categoría de análisis: Recursos que se usan de las áreas naturales. Uso directo o indirecto:

Conservación, Educación, Investigación, producción

Las Reservas de Biósfera se reconocen porque tienen un área estrictamente protegida para la conservación, al tiempo que reconocen la necesidad de apoyar el desarrollo sostenible en las zonas vecinas para satisfacer las necesidades básicas de las comunidades locales a través de una fuerte conexión con la zona amortiguadora y la zona de transición (Batisse, 1990 en Van Cuong *et al.*, 2017, p.15).

Los usos que las comunidades hacen de los recursos naturales no son homogéneos, sino que varían según el contexto local, y están estrechamente relacionados con las características geográficas y los valores culturales de identidad y pertenencia, por lo tanto, es importante capturar las diferencias locales para definir las interacciones de las comunidades y su entorno que dan lugar a sistemas socioecológicos diversos considerados parte esencial de una Reserva de Biósfera que deben ser laboratorios vivientes y simbolizan el ideal de coexistencia sinérgica entre las personas y la naturaleza.

En esta sección del documento se presentan aquellos recursos que usan las comunidades del área rural del municipio de Puerto Carreño, dentro del área cubierta por la Reserva de Biósfera El Tuparro a partir de los resultados de los espacios de talleres y grupos focales, que se muestran en la Tabla 14.

Tabla 14

Tabla de sistematización uso de recursos por las comunidades

Uso que realiza	Descripción	Usuario	Uso directo o indirecto	Ubicación	Orientación del uso Educación, Investigación, conservación, producción
Turismo	Turismo asociado a los afloramientos rocosos y a la pesca deportiva.	Empresas privadas turísticas Asociaciones de pescadores	Directo	en la zona de La Ventana.	Educación/ Producción/ conservación
	Turismo rural sostenible	Empresas privadas turísticas	Directo	en la Cristalina, El Recuerdo y Caño Piragua.	Educación/ conservación
	Turismo asociado a Pictogramas, Petroglifos, Raudal Atures y pesca deportiva.	Empresas privadas turísticas Asociaciones de pescadores	Directo	en la zona de Casuarito	Educación/ Producción/ conservación
	Turismo rural asociado a Afloramientos Rocosos y piscinas naturales.	Empresas privadas turísticas Propietarios privados	Directo	en la zona de Garcitas.	Educación/ Producción/ conservación
	Turismo asociado a pesca deportiva	Empresas privadas turísticas Asociaciones de pescadores.	Directo	en la zona de Garcitas.	Producción
	Prácticas Culturales asociadas a las comunidades indígenas	Empresas privadas turísticas Comunidades indígenas	Directo	Piaroa en Cachicamo	Educación/ conservación
	Prácticas de turismo asociadas a alojamientos.	Empresas privadas	Directo	en la zona de Tambora.	Producción
	Turismo asociado a los Pictogramas y sitios de interés cultural asociados:		Directo	Río Bitá. en la zona de influencia de Puerto Chigüiro, la	Educación/ Producción/ conservación

Uso que realiza	Descripción	Usuario	Uso directo o indirecto	Ubicación	Orientación del uso Educación, Investigación, conservación, producción
Turismo e investigación, producción	<p>1. A transmitir el conocimiento y aprendizaje de la pesca y 2. Presencia de piedras, canales, otros pictogramas y vestigios. se identifican 11 atractivos para ecoturismo. Se puede hacer ecoturismo en la Reserva y fundación Omacha conduce investigaciones asocio con centros de investigación y universidades</p>	<p>Empresas privadas Fundación Omacha Academia Ciudadanía</p>	<p>Directo Directo/ indirecto</p>	<p>Pedregoza y Guacamayas. En el sector del Río Tomo – Cercano a las Bocas del río En el sector de Tomo- Maipures Reserva Bojonawi</p>	<p>Educación/ Producción/ conservación Educación/ Investigación/ Conservación</p>
Captación de agua	<p>Para abastecimiento del casco urbano y actividades de pesca.</p>	<p>Toda la población del casco urbano</p>	<p>Indirecto</p>	<p>En el sector norte de la Reserva en el corredor Puerto Carreño y el Caño la Hormiga</p>	<p>Producción</p>
Alimentos Pesca	<p>Pesca artesanal asociada con artes de fondeo y arponeo.</p>	<p>Pescadores, comunidad, campesinos</p>	<p>Directo</p>	<p>En el sector de La Campana</p>	<p>Producción</p>
Vivienda	<p>Aprovechamiento de palma para construcción de viviendas</p>	<p>Comunidades indígenas</p>	<p>Directo</p>	<p>En el sector de Caño Bachaco. En los Resguardos Indígenas de: Bachaco, Hormiga, Maipure.</p>	<p>Producción</p>
Alimentos Frutos	<p>Aprovechamiento de frutos como alimentos autóctonos.</p>	<p>Comunidades indígenas</p>	<p>Directo</p>	<p>En el sector de Caño Bachaco. En los Resguardos Indígenas de: Bachaco, Hormiga, Maipure.</p>	<p>Producción</p>

Uso que realiza	Descripción	Usuario	Uso directo o indirecto	Ubicación	Orientación del uso Educación, Investigación, conservación, producción
Alimentos agricultura y vivienda	Aprovechamiento de recursos para vivienda, alimentación, agricultura (Yuca Brava y dulce)	Comunidades indígenas	Directo	En el Resguardo de Cachicamo, etnia Piaroa	Producción
Alimentos Ganadería	Cría de ganado	Comunidades indígenas	Directo	En el Resguardo de Cachicamo, etnia Piaroa	Producción
	Ceba de ganado y doble propósito	Productores individuales	Directo	Alrededores de Casco urbano, sectores cercanos a los caños	Producción
	Cría a de cerdos y aves de corral	Productores individuales y asociados	Directo	Alrededores de Casco urbano	Producción
Alimentos pesca	Aprovechamiento del recurso pesquero "en subienda". •Palometa •Caribe •Caroto •Bocachico •Bagre •Morocoto •Yake	Pescadores, comunidad, campesinos	Directo	En las Bocas de río Tomo	Producción
Tránsito por el río	Tránsito de embarcaciones	Ciudadanos	Directo	Vías fluviales del Municipio que conectan con el Meta y Puerto Ayacucho	Producción
		Utilizada por las comunidades pertenecientes a un asentamiento seminómada	Directo	La Laguna de Guaipel	Producción
Alimentos agricultura	A lo largo del río siembra y producción de alimentos,	Por las comunidades de Samán	Directo	El samán	Producción

Uso que realiza	Descripción	Usuario	Uso directo o indirecto	Ubicación	Orientación del uso Educación, Investigación, conservación, producción
	<p>aprovechamiento de palmas de moriche y sus frutos (Ceje y Manaca)</p> <p>Cultivos de vega, parcelas Marañón, Pancoger [cultivos destinados principalmente al autoconsumo]: yuca, ahuyama. Frijol, patilla, melón, limón, plátano, patilla, caña, yuca, batata, ñame, cilantro, tomates, maíz, pepino, ají, arroz y algodón.</p>	Productores de asociaciones	Directo		Producción
Recreación	Uso de cuerpos de agua (Laguna Santa María) por parte de la comunidad.	Ciudadanos	Directo	En Puerto Carreño	Producción/ educación
Alimentos agricultura y vivienda	Palmas y árboles de diverso tipo para vivienda, alimentación, agricultura (Yuca Brava dulce).	Comunidades indígenas	Directo	En el Resguardo de Cachicamo, etnia Piaroa	Producción
Forestal	Desarrollo de proyectos agroindustriales.	Empresas agroindustriales	Directo	Las más grandes principalmente fuera de la Reserva	Producción
Forestal /apícola	Obtención de miel de Acacia	Asociaciones agroforestales	Directo	Plantaciones de acacia	Producción
Alimentos agricultura	Cultivo de marañón comercial	Empresas, asociaciones agropecuarias	Directo	Dentro de la Reserva	Producción
Extracción peces	Captura de peces ornamentales para	Campesinos	Directo	Ríos tomo, Bitá, Caño negro	Producción

Uso que realiza	Descripción	Usuario	Uso directo o indirecto	Ubicación	Orientación del uso Educación, Investigación, conservación, producción
ornamentales	la comercialización nacional e internacional	Comunidades indígenas			

Nota. Elaboración propia con base en las Instituciones participantes en el taller y los grupos focales (2023)

Se preguntó por aquellos recursos naturales que usaban las comunidades en diferentes partes de la Reserva y si este uso era directo o indirecto. Directo se refiere a la utilización básica, sin procesos significativos de transformación. En el uso indirecto los recursos se transforman, procesan o forman parte de un servicio o producto final.

La información obtenida de los talleres y diálogos locales presentados en la Tabla 14 muestra que el uso de los recursos naturales del área rural de Puerto Carreño cubierta por la RBT es principalmente directos, se hace un aprovechamiento ya sea extractivo de flora (fibras, frutos), fauna(peces), para navegación, cultivos, cría animales y hasta el turismo puesto que los visitantes interactúan de primera mano con el entorno, descansando en las playas, nadando en los ríos, haciendo senderismo y pesca.

Los usuarios son de diferente tipo, se reconocen pequeñas y medianas empresas y asociaciones que trabajan en el sector del turismo y agropecuario, pero también usos de subsistencia como los que se hacen en los resguardos indígenas. Adicionalmente también están los actores agroindustriales que aunque no participaron, como ya se ha señalado, son un motor de cambio.

En turismo, las rutas más visitadas son al Parque Nacional El Tuparro, a los raudales de Maipures y Tuparro. De especial importancia, por lo atractivo para los visitantes extranjeros, es la pesca deportiva de especies como el Pavón, Payara y Sardinata que se practica en el río Orinoco, Meta y tributarios en los alrededores de Puerto Carreño en las bocas del Río Bitá. En la desembocadura del río Meta y en las

Reservas privadas como Bojonawi, el Pañuelo, Ventanas, Campanas, el avistamiento de delfines rosados y aves.

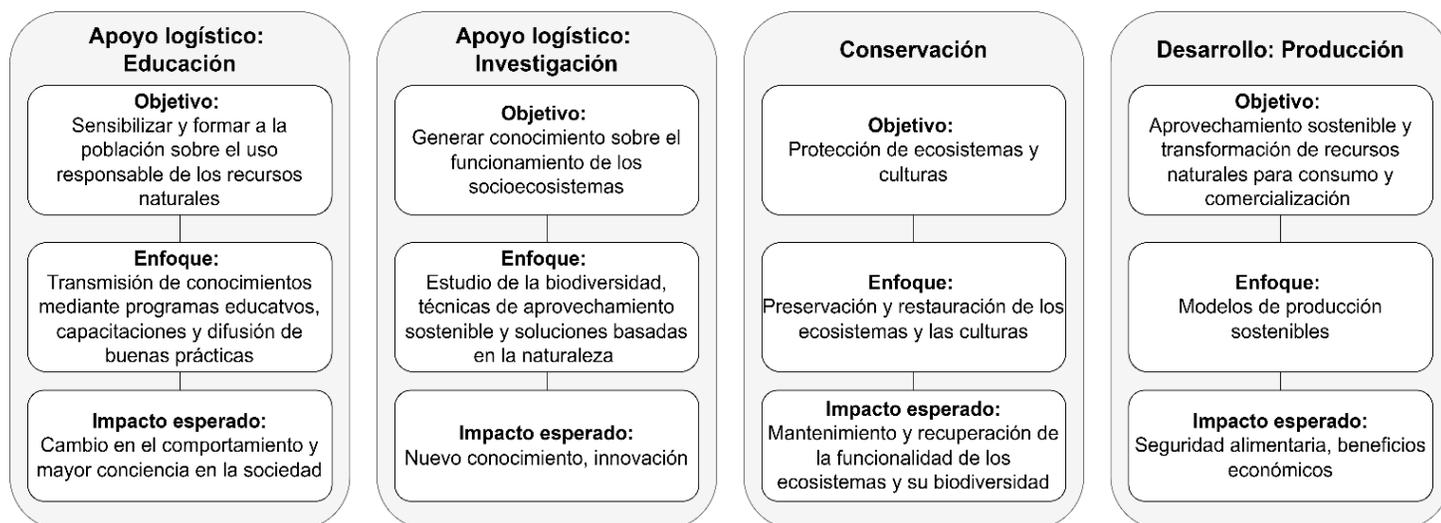
Los ciudadanos son usuarios indirectos del agua que se capta y se suministra en el casco urbano y aunque no se mencionó específicamente, todos los actores se proveen de agua para su uso cotidiano.

En cuanto a la orientación, se buscó ligar la información de uso con las funciones de la Reserva de Biósfera enunciados por la (UNESCO, 2022, p.15):

Todas las Reservas de Biósfera deben cumplir tres funciones básicas, iguales y complementarias entre sí: 1) Conservación de la diversidad natural y biocultural 2) Desarrollo: apoyo al desarrollo económico y social sostenible y a la diversidad cultural 3) Apoyo logístico: apoyo y promoción de proyectos modelo, formación y educación para el desarrollo sostenible, investigación y seguimiento relacionados con la conservación de la naturaleza y el desarrollo sostenible a nivel local, teniendo en cuenta las escalas nacionales y globales.

En la Figura 14 se presentan como se entienden estas tres funciones básicas en relación con el uso y aprovechamiento que hacen las comunidades en el área rural del municipio de Puerto Carreño cubierto por la RBT, en este caso se clasificó la información entregada por participantes en las diferentes categorías, denominadas orientación del uso.

Figura 14

Orientaciones del uso

Nota. Elaboración propia con base en las directrices de la UNESCO para Reserva de Biósfera (2025).

La UNESCO señala que las funciones presentadas en la Figura 14 deben estar integradas y equilibradas y ser la base de planificación de las Reservas, incluyéndolas en la zonificación, pese a ello se identificó que solo un actor de los que acudieron a los espacios, Fundación Omacha, expresó estar vinculado a actividades relacionadas con la investigación, se sabe que varias ONG y universidades trabajan en proyectos relacionados con biodiversidad pero estos no incluyen a la comunidad y sus resultados generalmente no se presentan a nivel local para una posterior integración de conocimientos. La Fundación Omacha viene haciendo presencia en Puerto Carreño desde los años 90 y constituyó la Reserva Natural de la Sociedad Civil Bojonawi en 2004, sus 4.680 has se han orientado a programas de investigación, conservación de especies y ecosistemas estratégicos y contribución con el ecoturismo de la mano de la población local (Fundación Omacha, 2024, párr. 7). Se reconoce como el único actor que hace un uso integrado. Para las otras funciones, la orientación más común es la de producción, caracterizada por actividades agropecuarias y la extracción directa de recursos de ríos y bosques.

Las actividades de educación se relacionan principalmente con el turismo enfocado a la contemplación de pictogramas, el senderismo, el turismo de naturaleza y la visita a comunidades indígenas, por supuesto actividades con ánimo de lucro pero que acercan al visitante al conocimiento y reconocimiento de la importancia de esta región.

La conservación pura no hace parte de ninguna de las orientaciones, se destaca que las Reservas de la sociedad civil de la zona promueven, al igual que Bojonawi, funciones de educación, producción y conservación.

Lo expresado por los participantes evidencia que el capital natural de la Reserva es el soporte vital de economías campesinas y de subsistencia, en las que las comunidades dependen directamente para obtener alimentos y otros productos (Casado-Arzuaga *et al.*, 2013, p.39), este es un patrón de uso típico de áreas de importancia ecológica relativamente aisladas (Hugé *et al.*, 2020, p.3), por lo tanto el bienestar de las personas depende directamente de los servicios ecosistémicos y los beneficios proporcionados por un flujo constante de los mismos que contribuye a diversos ODS como por ejemplo el alivio de la pobreza.

Cualquier sugerencia de planificación debe garantizar la prestación de estos servicios a largo plazo, procurando además ingresos adicionales de actividades de restauración y conservación de los valores ecológicos de la Reserva, que mejoren los medios de vida de las personas que viven en su zona amortiguadora y de transición. Adicionalmente si se siguen promocionando proyectos agroindustriales, estos deben garantizar una operación baja en impacto ambiental, especialmente en la RBT donde una gran parte de la población dependen de los bienes y servicios proporcionados por los ecosistemas locales.

Categoría de análisis: Lugar de ubicación de los usos Variedad/Cultivar/Tipo/Especie/Condición, destino de las ventas de productos

Como complemento a la información de usos de recursos naturales se quiso hacer profundización en la caracterización de la producción agropecuaria ya que esta es una de las prioridades expresadas en

los diferentes planes de desarrollo municipal incluyendo el actual 2024-2027. Un objetivo central de la planificación deberá ser el de revitalizar y fortalecer los sistemas de producción tradicionales compatibles con la conservación de la biodiversidad.

En la Tabla 15 se presentan las ubicaciones de los sistemas de producción agropecuaria identificados para el área rural Municipio de Puerto Carreño cubierta por la RBT.

Tabla 15

Tabla de sistematización usos agropecuarios del área rural Municipio de Puerto Carreño cubierta por la RBT

Actor	Descripción del uso agropecuario Variedad/Cultivar/Tipo/Especie	Condición	Destino de los productos	Referencia geográfica
Asociaciones de productores	Agricultura familiar (Yuca, Maíz) con cultivos en zonas de bajos cercanas al río.	Buena	Mercado local	Cuadriculas prediales: 2, 3, 6, 7, 8,
	Aves de corral y algunos cerdos	Buena	Auto consumo mercado local	9, 10, 11, 23, 192-
	Ganadería bovina ceba y doble propósito a baja escala	Media. Se presenta frecuentemente robo de semovientes	Mercado local	195, 201, 202, 210, 211, 230, 234, 321 327, 329,
	Marañón	Buena	Planta de procesamiento y comercializadores	330. Coberturas de
	Apicultura (miel de Acacia M)	Media. Las abejas son sensibles a los agrotóxicos	Auto consumo mercado local	mosaicos de pastos y cultivos y superficies
	Extracción de peces	Se han reducido las subriendas (fenómeno natural que ocurre cuando grandes cantidades de peces suben por	Mercado local	de agua.

Actor	Descripción del uso agropecuario Variedad/Cultivar/Tipo/Especie	Condición	Destino de los productos	Referencia geográfica
		los ríos o se acercan a las costas en ciertas épocas del año, durante la subienda, los peces están más abundantes y son más fáciles de pescar).		
Empresas forestales	Cultivos agroindustriales de especies forestales	Desmejorando. Desde 2017 se suspendió el incentivo forestal	Mercado nacional e internacional	Cuadrículas prediales: 52, 53, 91, 92 Coberturas de Bosque, mosaicos de pastos y cultivos y Superficies de agua.
Resguardos	Conucos	Buena	Autoconsumo	Polígonos de áreas
	Pequeñas siembras de marañón	Desmejorando. Se necesita asistencia técnica e insumos	Comercializadoras locales	colectivas Resguardos Guaripa, Hormiga y Bachaco
	Otros cultivos de agricultura familiar	Desmejorando. Se necesita asistencia técnica e insumos	Autoconsumo Mercado local	Coberturas de Bosque, mosaicos de cultivos y espacios
	Extracción de peces	Desmejorando por el impacto	Autoconsumo pequeño	naturales y

Actor	Descripción del uso agropecuario Variedad/Cultivar/Tipo/Especie	Condición	Destino de los productos	Referencia geográfica
		de las empresas forestales	excedente mercado local	superficies de agua
Productores agropecuarios individuales	Ganadería principalmente bovina ceba y doble propósito	Media. Se presenta frecuentemente robo de semovientes.	Mercado local	Cuadrículas prediales: 20, 21, 22, 148, 155.
	Agricultura familiar, gallinas, pollos, cerdos. Marañón	Buena Mejorando	Autoconsumo Mercado local Comercializadoras locales	Coberturas de Bosque, mosaicos de pastos y cultivos, vegetación secundaria y Superficies de agua

Nota. Elaboración propia con base en las Instituciones participantes en el taller y los grupos focales (2023).

Los principales cultivos son aquellos de uso propio, cría de aves y cerdos destinados al mercado local y la extracción de peces que también se venden a tiendas y restaurantes en el casco urbano como se presenta en la Tabla 15. Los productos de agricultura se destinan en gran medida al autoconsumo, se destaca la yuca dulce consumida en fresco y la yuca amarga para la elaboración de mañoco (preparación donde se ralla la yuca y se tosta la harina resultante hasta formar un polvo seco y crujiente que se puede comer solo o acompañado de otros alimentos). Otros cultivos de pequeña escala son: el plátano, el maíz, frutales como cítricos, piña, caña, guayaba y guanábana. Estos se establecen en áreas más fértiles y zonas de vega, de forma intercalada con algodón y pequeños parches con ahuyama, patilla y melón. Se

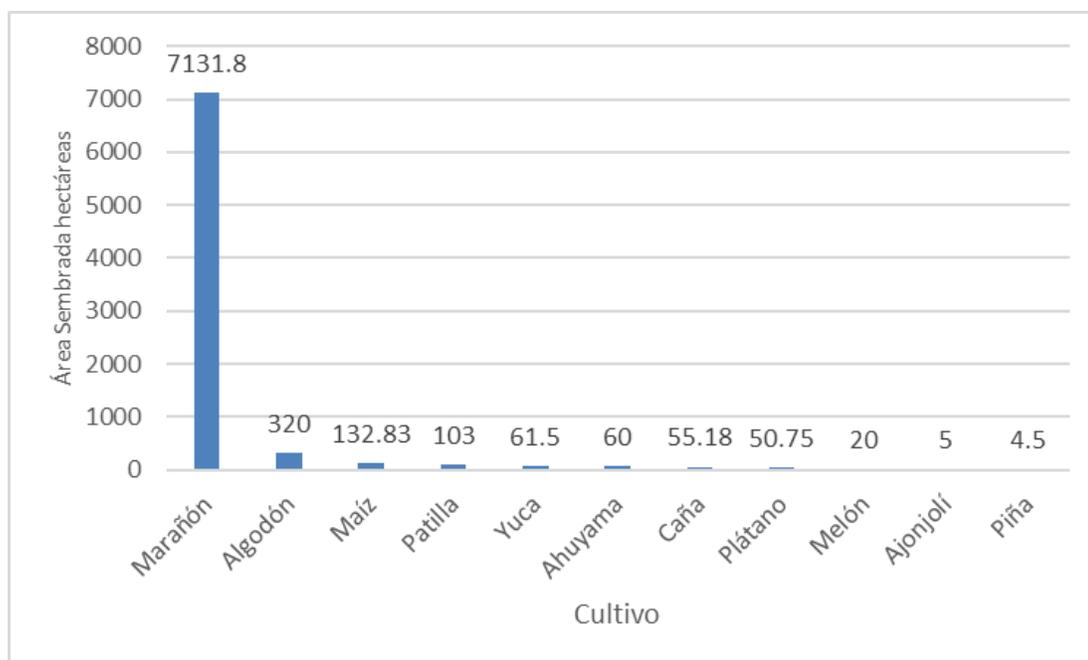
identificó que para estos sembradíos se emplean bajos volúmenes de insumos y maquinaria principalmente por costos y disponibilidad.

Los cultivos forestales pertenecen a empresas de capital externo, igualmente el marañón, promovido desde el gobierno municipal al que cada vez más se han unido está siendo cultivado por todos los actores.

La ubicación reportada de los cultivos coincide con las coberturas detectadas en la categoría de análisis de coberturas antrópicas perteneciente a mosaicos de cultivos y espacios naturales, adicionalmente lo manifestado por los actores participantes está en concordancia con lo reportado por la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA), que se presenta a continuación en la Figura 15.

Figura 15

Cultivos del área rural del Municipio de Puerto Carreño 2023



Nota. Elaboración propia con base en datos de las Evaluaciones Agropecuarias Municipales (EVAS) (UPRA, 2023, p.1).

La UPRA identifica 11 cultivos representativos del municipio sus valores se exponen en la Figura 15, el marañón fue el que representó la mayor área sembrada 7131,8 has (89,77 % del área agrícola), seguido de lejos por el algodón 320 has y el maíz 132,83 has.

La (Gobernación del Vichada, 2024, p.41) reconoce que la infraestructura de información para caracterizar y hacer seguimiento a los sistemas productivos y sus niveles de productividad y competitividad es inexistente por lo que no se puede monitorear claramente desde el gobierno la dinámica del sector en el municipio de Puerto Carreño. Además, señala que los últimos datos del Departamento Nacional de Estadística de Colombia de 2014 mostraban que más de tres cuartas partes de los productores carecían de las condiciones básicas para desarrollar actividades con niveles aceptables de productividad y rentabilidad, por ejemplo, la asistencia técnica cubría al 10% de las unidades de producción y solamente el 4% de los productores tuvo acceso al crédito.

Esta categoría de análisis nos muestra un alto uso de la agrobiodiversidad local y la existencia de sistemas tradicionales de bajo impacto que resultan positivos para el mantenimiento de la integridad de la RBT, de esta forma las comunidades aprovechan recursos directos de las áreas naturales y aquellos derivados de actividades agropecuarias. No obstante, las cifras indican que este tipo de sistemas de producción están siendo progresivamente remplazados por otros caracterizados por una menor diversidad y una mayor uniformidad de especies como el marañón y especies forestales en su mayoría no nativas.

Un aspecto menos investigado en esta región es el deterioro del recurso pesquero, el cual, aunque aún no se encuentra en un estado crítico es vulnerable. Las estadísticas de 2022 indican que los volúmenes comercializados por especie fueron principalmente de Bagre Tigre (179,4 toneladas), Pirabutón (144 toneladas) y Bagre común (114 toneladas), lo que resultó en un total de 667,3 toneladas (Servicio Estadístico Pesquero Colombiano [SEPEC], en Gobernación del Vichada, 2024, p. 44). Durante los

diálogos realizados, se identificó que este recurso tiene una relevancia fundamental para las comunidades y la región, no solo en el sector agropecuario, sino también en el turismo de pesca deportiva, el avistamiento de delfines y la gastronomía local. Dado que este recurso es altamente sensible a los cambios ambientales, la preservación de la integridad de los ecosistemas es esencial para mantener la riqueza hidrobiológica de la región, considerada una de las más diversas del país, lo que subraya la necesidad de un monitoreo constante de su estado.

Lo presentado en el objetivo 2 permitió ver que en la Reserva de Biósfera El Tuparro las comunidades locales utilizan el territorio principalmente para actividades agropecuarias a baja escala, mientras que la mayoría del territorio mantiene su estado natural. El análisis de las coberturas de la tierra confirma que el 98,04% del territorio sigue siendo natural, con solo un 1,96% modificado por actividades humanas.

Las áreas transformadas se destinan a cultivos, pastos y más recientemente, han aumentado las plantaciones empresariales de forestales y marañón, reflejando una tendencia hacia la agroindustria, este proceso evidencia un cambio en el uso del suelo que, si bien puede representar oportunidades económicas para una región pobre necesidades básicas insatisfechas, también plantea desafíos en términos de sostenibilidad y conservación de la biodiversidad.

Se observa una alta dependencia de los recursos naturales por parte de todos los actores comunitarios, estos van desde la pesca deportiva y el turismo rural hasta la agricultura y la ganadería, el modelo de producción agropecuaria predominante es de bajo impacto y orientado al autoconsumo con cultivos como yuca y maíz, junto con la cría de aves y cerdos, fundamentales para la seguridad alimentaria local.

El recurso pesquero también es clave, pero su sostenibilidad es una preocupación creciente dada la falta de seguimiento, esta situación subraya la necesidad de estrategias de manejo sostenible y

monitoreo constante para garantizar la viabilidad del recurso a largo plazo. Paralelamente, el turismo ha surgido como una alternativa económica relevante, con actividades vinculadas al avistamiento de fauna, senderismo y turismo cultural en sitios con pictogramas y petroglifos.

Todo esto pone de plano el potencial de la Reserva para la investigación y conservación integrada a la producción y como solo un actor desarrolla iniciativas que combinan conservación, educación y producción se hace evidente una desconexión que limita el aprovechamiento del conocimiento generado y su aplicación en la planificación territorial.

A pesar del buen estado de conservación de la Reserva de la Biósfera, las comunidades han identificado desafíos relacionados con la resolución de conflictos derivados del uso de los recursos, estos podrían abordarse a través de una institucionalidad más abierta al diálogo y con mayor capacidad de gestión para equilibrar las diferentes demandas sobre el territorio. Además, se requiere una mayor conciencia por parte de todos los actores sobre la fragilidad del paisaje y la necesidad de realizar actividades económicas con el menor impacto posible, especialmente en el caso de las empresas forestales.

Para garantizar la sostenibilidad de la Reserva de Biósfera El Tuparro y mejorar la calidad de vida de las comunidades locales, es fundamental fortalecer los mecanismos de participación en los beneficios derivados del uso sostenible, esto implica la promoción de modelos de producción compatibles con la protección del patrimonio natural, apoyados en una mayor capacidad de liderazgo y toma de decisiones, con enfoques participativos que aseguren la integración de los distintos actores en la construcción de un modelo de desarrollo enfocado al bienestar integral.

El aprovechamiento sostenible del paisaje en la zona rural del municipio de Puerto Carreño, dentro de la RBT, es un desafío que requiere la integración de estrategias de conservación con modelos productivos que beneficien a las comunidades locales. A lo largo de este TFG, se identificaron los

principales elementos que influyen en el bienestar de los habitantes de esta región, reconociendo la necesidad de integrar la protección de los ecosistemas con el desarrollo económico.

Los resultados obtenidos evidenciaron que las comunidades locales combinan diversas actividades económicas, como la agropecuaria, la pesca y el turismo, pero enfrentan limitaciones debido a la falta de estrategias de manejo adecuadas, a continuación, el proyecto propuesto tiene como objetivo establecer un modelo de planificación territorial que articule la zonificación de la Reserva de Biósfera El Tuparro con la realidad socioeconómica de las comunidades asentadas en el área. En este proceso y como requisito de la maestría, se contempla la devolución de resultados a las comunidades con las cuales se realizaron interacciones, reconociendo su participación como fundamental para la construcción de una propuesta contextualizada.

En el siguiente capítulo, se presentan las estrategias propuestas para gestionar de manera sostenible los recursos naturales en cinco cuencas seleccionadas, estableciendo lineamientos para fortalecer la gobernanza local y potencializar las oportunidades de uso del territorio. Para ello, se definieron categorías de uso sostenible para el desarrollo de actividades compatibles con la conservación de la biodiversidad que consoliden un modelo de gestión territorial centrado en la sostenibilidad del paisaje, la seguridad alimentaria y el bienestar de las comunidades de la RBT a largo plazo. También detalla la alineación del proyecto con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y los planes de desarrollo nacionales y regionales, asegurando su viabilidad y articulación con políticas públicas.

Capítulo V

Estrategias para el aprovechamiento sostenible del paisaje en cinco cuencas del área rural de Puerto

Carreño cubiertas por la Reserva de Biósfera El Tuparro

Las Reservas de Biósfera son un mosaico de subsistemas ecológicos que suelen proporcionar un conjunto diverso de servicios ecosistémicos y presentan diferentes grados de vulnerabilidad, por lo que requieren una gestión diferencial y adaptable (Hugé *et al.*, 2020, p.2). Desde su declaración en 1979, la Reserva de Biósfera el Tuparro ha sido concebida para ser un modelo de conservación y desarrollo innovador, pese a ello hoy día, persiste una falta de comprensión sobre su manejo y las oportunidades que ofrece para la comunidad. La carencia de un plan de gestión integral para la RBT ha generado incertidumbre sobre el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el bienestar de la población asentada en la zona, pues la noción de que estas áreas deben permanecer inalteradas genera tensión entre los habitantes y las instituciones.

La zona rural del municipio de Puerto Carreño, ubicada dentro de la Reserva de Biósfera El Tuparro (RBT), representa un territorio de gran riqueza ecológica y cultural, pero también enfrenta múltiples desafíos socioeconómicos y ambientales. Esta región se caracteriza por su lejanía del centro del país, la escasa infraestructura vial y la limitada presencia institucional, factores que han contribuido al aislamiento y a la falta de oportunidades.

Las comunidades participantes en los espacios de diálogo expresaron intereses diferenciados en cómo aprovechar su territorio que en su mayoría no involucran el cuidado y protección del patrimonio natural de la RBT. A corto y mediano plazo, las asociaciones productoras quieren consolidar un modelo de producción que les permita competir en mercados más amplios, con énfasis en cultivos como el marañón y los cultivos forestales, por otro lado, las comunidades indígenas han manifestado interés en aprender e integrarse a las dinámicas agropecuarias. Ambos actores esperan poder participar a futuro en la bonanza agroindustrial que está por venir con mayor acceso a extensión agropecuaria, insumos, tierras y créditos

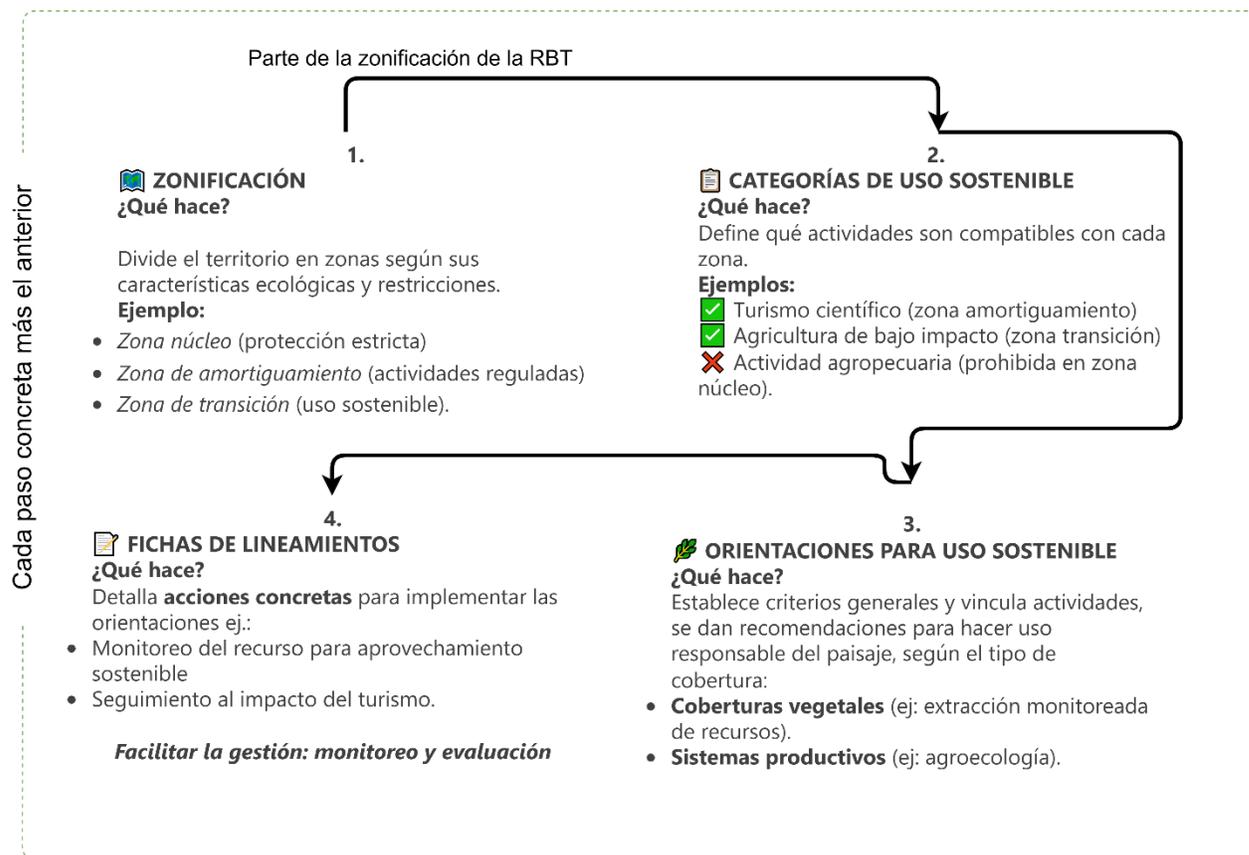
para la producción, este interés subraya la necesidad de un modelo territorial que considere las necesidades de bienestar socioeconómicas, el mantenimiento de la salida de servicios ecosistémicos y el valor patrimonial del paisaje.

Esta propuesta se centra en armonizar el uso sostenible del territorio con la zonificación de la Reserva de Biósfera El Tuparro (RBT), garantizando la conservación del patrimonio natural y el bienestar de las comunidades locales. A través de un enfoque que integra preservación, conservación, mitigación y desarrollo productivo sostenible, se pretende reducir conflictos ambientales y fomentar modelos de aprovechamiento responsable de los recursos, alineados con las expectativas y necesidades expresadas por la comunidad.

La gestión efectiva de una Reserva de Biosfera requiere un enfoque sistémico que articule desde la planificación territorial hasta la ejecución concreta de acciones. En la Figura 16 se presenta la estructura de los cuatro componentes interdependientes que van de lo general a lo específico: la zonificación establece el marco espacial, las categorías definen los usos permitidos para esas áreas delimitadas espacialmente, las orientaciones proveen criterios de aplicación y las fichas operativizan dichos criterios mediante acciones medibles.

Figura 16

Lógica de gestión propuesta para la Reserva de Biósfera



Nota. Elaboración propia con base en el proceso investigativo (2025).

El esquema presentado en la Figura 16 evidencia cómo cada nivel deriva del anterior y añade mayor precisión operativa: mientras la zonificación (1) delimita áreas con diferentes grados de protección, las categorías de uso (2) determinan actividades compatibles con cada zona. Las orientaciones (3) traducen estas categorías en acciones prácticas vinculadas a ecosistemas específicos y finalmente las fichas (4) convierten esas actividades en lineamientos ejecutables, permitiendo monitorear su cumplimiento. Esta jerarquía garantiza que las decisiones de gestión sean técnicamente fundamentadas y adaptables a las particularidades de las subcuencas.

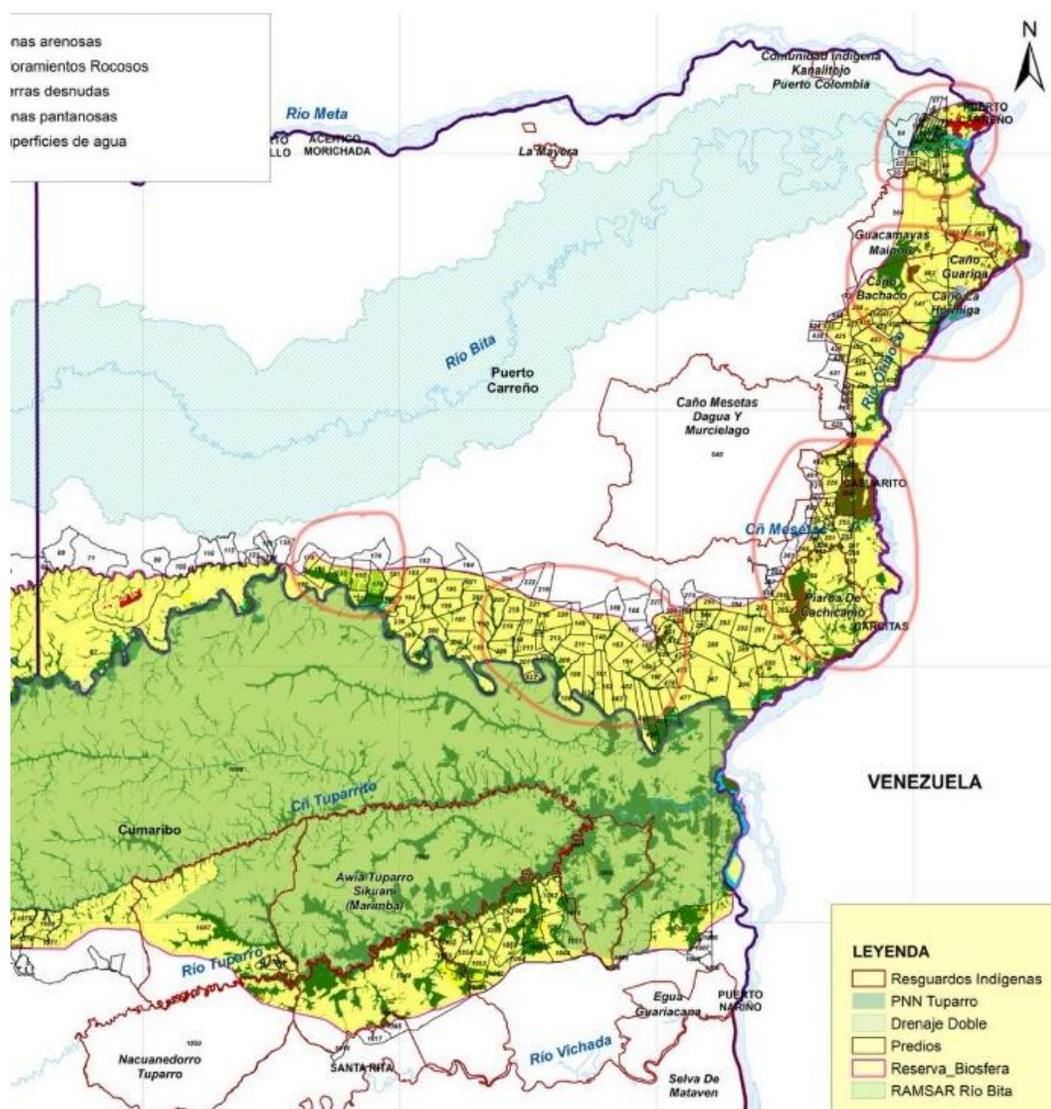
De este modo la lógica de esta propuesta es la siguiente: la zonificación de la RBT define el espacio y sus restricciones; las categorías de uso sostenible organizan las actividades posibles dentro de cada zona, las orientaciones para el uso sostenible brindan criterios generales de aplicación y las relacionan con coberturas y actividades de producción específicas y las fichas de lineamientos detallan acciones puntuales para implementar esas orientaciones en el territorio facilitando el seguimiento y la evaluación.

Alcance

A partir de la sistematización y el análisis de información obtenida en talleres y entrevistas con actores locales se identificaron cuencas estratégicas prioritarias para la planificación y gestión del territorio, con el objetivo de fortalecer la biodiversidad, la economía local y la resiliencia las cuales se presentan en la Figura 17.

Figura 17

Áreas seleccionadas en los diálogos locales



Nota. Elaboración propia (2025) con base en el mapa de trabajo en los diálogos comunitarios.

Formulación del Plan de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL .

Las áreas con un círculo rojo de la Figura 17 son aquellas donde los participantes en los diálogos locales marcaron la ubicación de la mayor cantidad de actividades de aprovechamiento de recursos naturales que realizan resultando en las siguientes cuencas de interés:

- Bajo Río Tomo: 5 subcuencas
- Caño Lioni o Terecay: 2 subcuencas
- Directos Bajo Meta entre ríos Casanare y Orinoco: 1 subcuenca
- Directos Orinoco entre ríos Tomo y Meta (mi): 4 subcuencas
- Río Bitá: 1 subcuenca

Zonificación actual propuesta para la RBT

Como ya se ha mencionado a lo largo de este documento, el programa de Reservas de Biósfera de la UNESCO tiene como objetivo conectar la conservación de paisajes de importancia para biodiversidad con el uso sostenible de los servicios ecosistémicos lo que permitiría integrar el desarrollo económico sostenible y la protección, una de las herramientas para el cumplimiento de este objetivo es la zonificación.

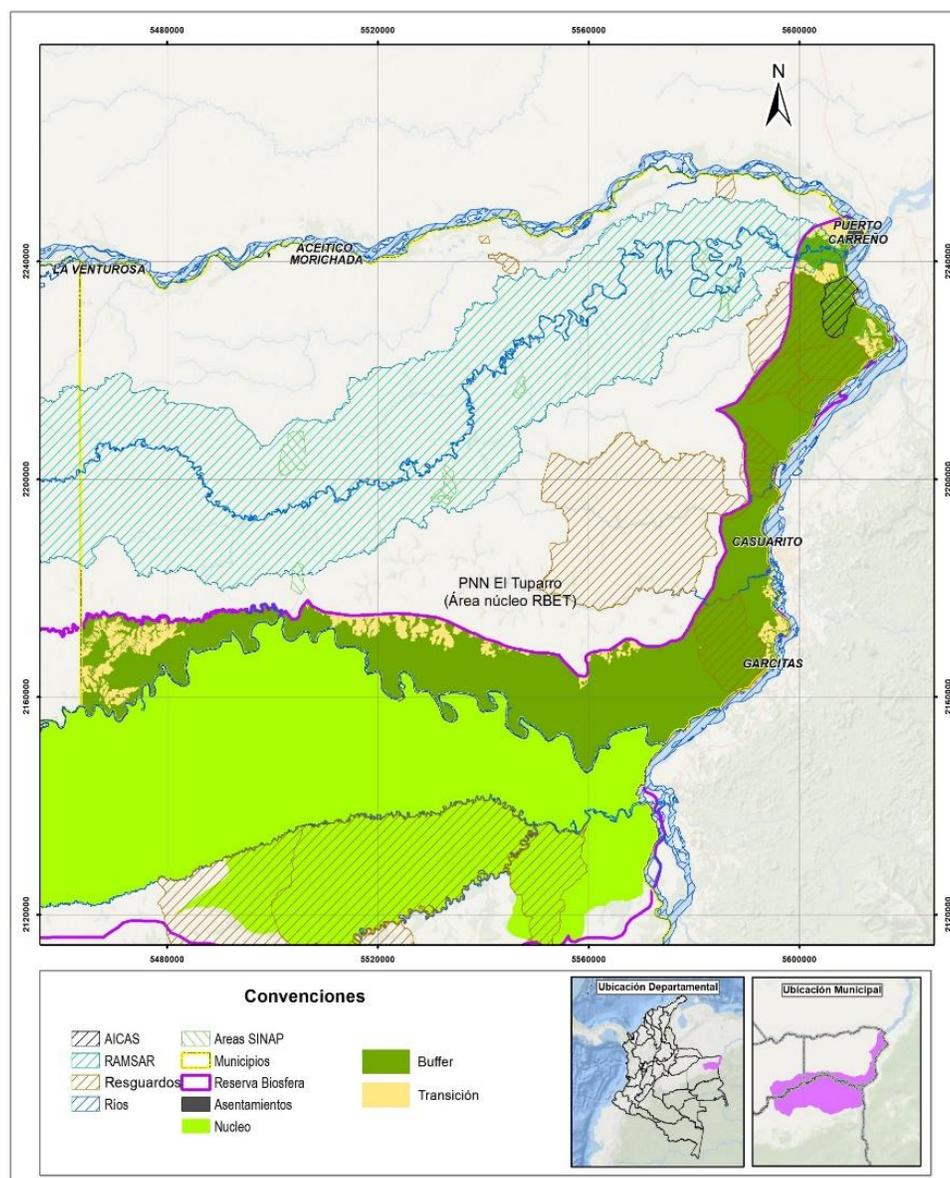
Todas las RB constan de tres zonas con diferentes funciones y grados de protección: (a) el área central enfocada en la protección y conservación estricta de la biodiversidad, que en el caso de la RBT es el PNN El Tuparro el cual está fuera de la zona rural del Municipio de Puerto Carreño y no se considera en los análisis de este TFG (b) zona amortiguadora, adyacente a la zona núcleo u otras áreas de alta importancia ecológica donde se pueden desarrollar actividades compatibles como la educación ambiental y una interferencia limitada y (c) el área de transición, con menos restricciones para el uso y aptas para desarrollar actividades económicas y humanas con enfoque sostenible. Las zonas de interés en este TFG son las de transición y amortiguadora coincidentes con el área rural del municipio de Puerto Carreño.

A lo largo de su historia la RBT se ha zonificado varias veces, la última corresponde al estudio realizado en el marco del proyecto GEF *Paisajes Integrados Sostenibles de la Orinoquia-GEF Orinoquia* en el año 2023 el cual se presenta en la Figura 18, que actualmente surte un proceso de aprobación por

parte de todas las instituciones y actores involucrados en su manejo como parte de la segunda fase de trabajo de este proyecto GEF.

Figura 18

Resultado de la zonificación área rural del municipio de Puerto Carreño cubierto por la RBT



Nota. [Mapa no publicado] De la zonificación de la RBT correspondiente al área rural del Municipio de Puerto Carreño cubierta por la Reserva de Biósfera El Tuparro (Fundación Natura, y 4D Elements

Consultores, 2024. Formulación del Plan de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL.

De acuerdo con la zonificación presentada en la Figura 18, para el área rural del municipio de Puerto Carreño cubierto por la RBT, el área amortiguadora suma un total de 223.507 has y la de transición 27.112 has. El área amortiguadora está destinada a actividades compatibles con la conservación como prácticas ecológicas y/o tradicionales de producción, investigación científica, monitoreo y manejo de la biodiversidad. Por su parte en la zona de transición se fomenta el desarrollo económico y humano más flexible siempre considerando la fragilidad ambiental del territorio.

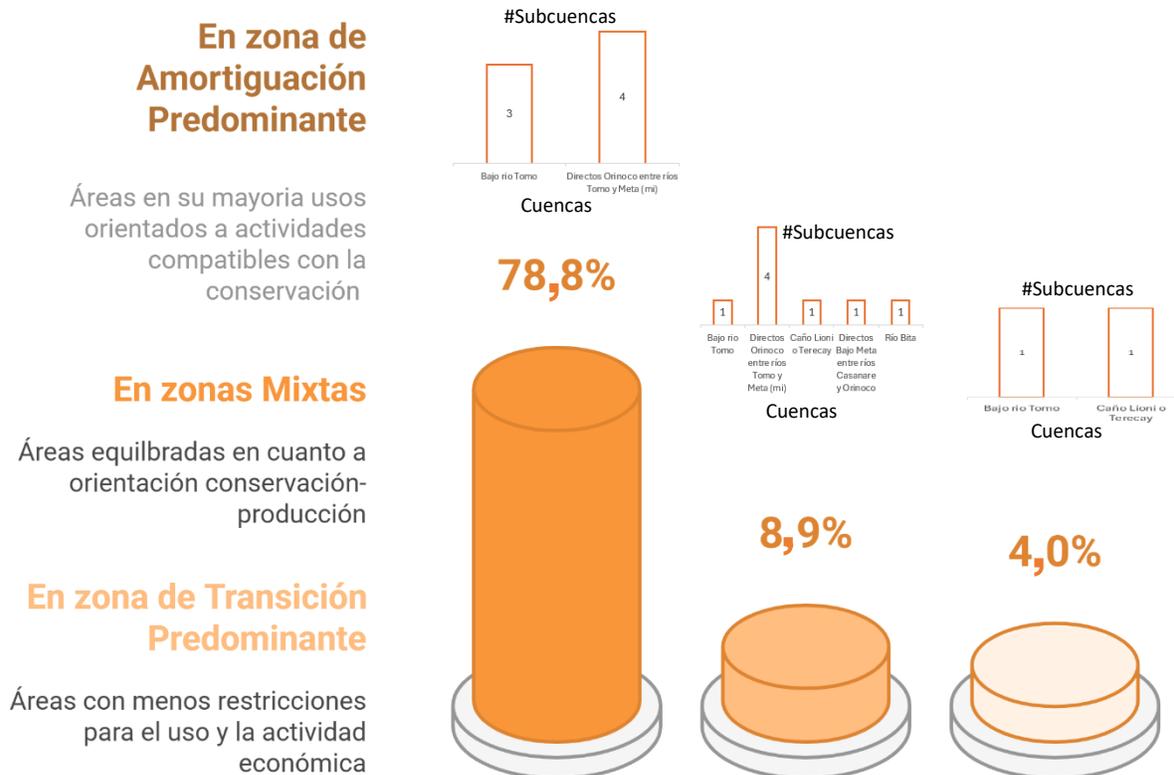
Como se observa en Figura 18, la posición de estas áreas muestra un patrón entre mezclado donde algunas porciones del territorio tienen más orientación al cuidado y la conservación (Zona Amortiguadora) y otras al desarrollo de usos productivos más generalizados (Zona de Transición). En consecuencia, esta propuesta apunta a promover distintos niveles de interacción en el aprovechamiento para las cuencas priorizadas.

La Figura 19 muestra el número de subcuencas dentro de las cuencas seleccionadas para cada una de las áreas determinadas en el último proceso de zonificación de la RBT y el porcentaje de cada una de ellas que se encuentran en zona amortiguadora y de transición:

- Bajo Río Tomo: 5 subcuencas
- Caño Lioni o Terecay: 2 subcuencas
- Directos Bajo Meta entre ríos Casanare y Orinoco: 1 subcuenca
- Directos Orinoco entre ríos Tomo y Meta (mi): 4 subcuencas
- Río Bitá: 1 subcuenca

Figura 19

Proporción de las cuencas seleccionadas que se encuentran en zonas de amortiguadora y transición según última zonificación RBT



Nota. Elaboración propia (2025) con base en la información generada en la Formulación del Plan de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL

Se muestra en la Figura 19 la distribución de las cuencas seleccionadas dentro de las zonas de amortiguadora y transición de la Reserva de la Biósfera, reflejando un patrón mixto en el que algunas cuencas tienen una clara predominancia de áreas de conservación (amortiguadora) y otras con mayor flexibilidad para actividades productivas (transición). Las cuencas del Bajo Río Tomo y Directos Orinoco entre los ríos Tomo y Meta presentan una alta proporción de zona de amortiguadora, lo que resalta su

importancia para establecer usos productivos sostenibles que aporten a la conectividad ecológica y la preservación de ecosistemas estratégicos.

La distribución territorial presentada en la Figura 19, refuerza la importancia de adaptar las estrategias de uso del suelo según las condiciones de cada cuenca. Mientras que en las áreas de amortiguación se debe priorizar la conservación y restauración de ecosistemas, en las zonas de transición es clave fomentar modelos productivos de bajo impacto. Esta diferenciación es el insumo para delimitar las categorías de uso y las orientaciones que se presentan a continuación asegurando un desarrollo compatible con la integridad de esta Reserva de la Biósfera.

Categorías de uso sostenible

Dentro de las zonas de amortiguamiento y de transición se establecen cuatro categorías de uso sostenible, que definen el tipo el uso compatible en relación con la función de la Reserva de Biósfera de preservar, proteger, mitigar, conservar y producir sosteniblemente en línea con la zonificación de la RBT.

El manejo del territorio dentro de la Reserva de la Biósfera requiere que se consideren la conservación de los ecosistemas y las necesidades productivas de las comunidades locales, para lograrlo, se definieron cuatro categorías de uso sostenible: preservación, conservación, mitigación y uso productivo sostenible que se presentan en la Tabla 16. Esta clasificación es fundamental para orientar la planificación territorial y la toma de decisiones en la RBT. En las siguientes secciones, se detallan las características de cada categoría, así como las estrategias y lineamientos específicos que permitirán su implementación efectiva en el territorio.

Tabla 16

Descripción de las categorías de uso de acuerdo con las funciones de las Reservas de Biósfera

Categoría de uso	Descripción
Preservación	Donde el uso se orienta a salvaguardar las zonas naturales primarias, como los objetos de conservación de la RBT que corresponden a bosques de galería, humedales, afloramientos rocosos, hábitat para ungulados y los ecosistemas con representatividad baja, que son estratégicos. Territorios con elevados valores e importancia en biodiversidad y se integran funcionalmente con corredores de conectividad. Contempla un cierto grado de uso sostenible de los recursos naturales reconociendo que las comunidades locales dependen de ellos.
Conservación	Estrategias de uso que contribuyan al mantenimiento de los ecosistemas seminaturales que mantienen objetos de conservación que se encuentran por fuera de las áreas protegidas o restringidas como las de la estructura ecológica principal y que tienen ecosistemas medianamente representados en el país.
Mitigación	La mitigación debe ser una respuesta estratégica frente a amenazas actuales como deslizamientos, fuegos e inundaciones, aquellas expresadas por la comunidad en los diálogos locales y las amenazas futuras como el aumento de la temperatura y la disminución de las precipitaciones. Ante estas condiciones es necesario implementar medidas específicas para la prevención, mitigación y corrección de perturbaciones e impactos.
Uso productivo sostenible	Enfocado en la interacción y el aprovechamiento cuidadoso de los recursos naturales a través del desarrollo de actividades compatibles con los objetos de conservación, priorizando prácticas agroecológicas y de bajo impacto.

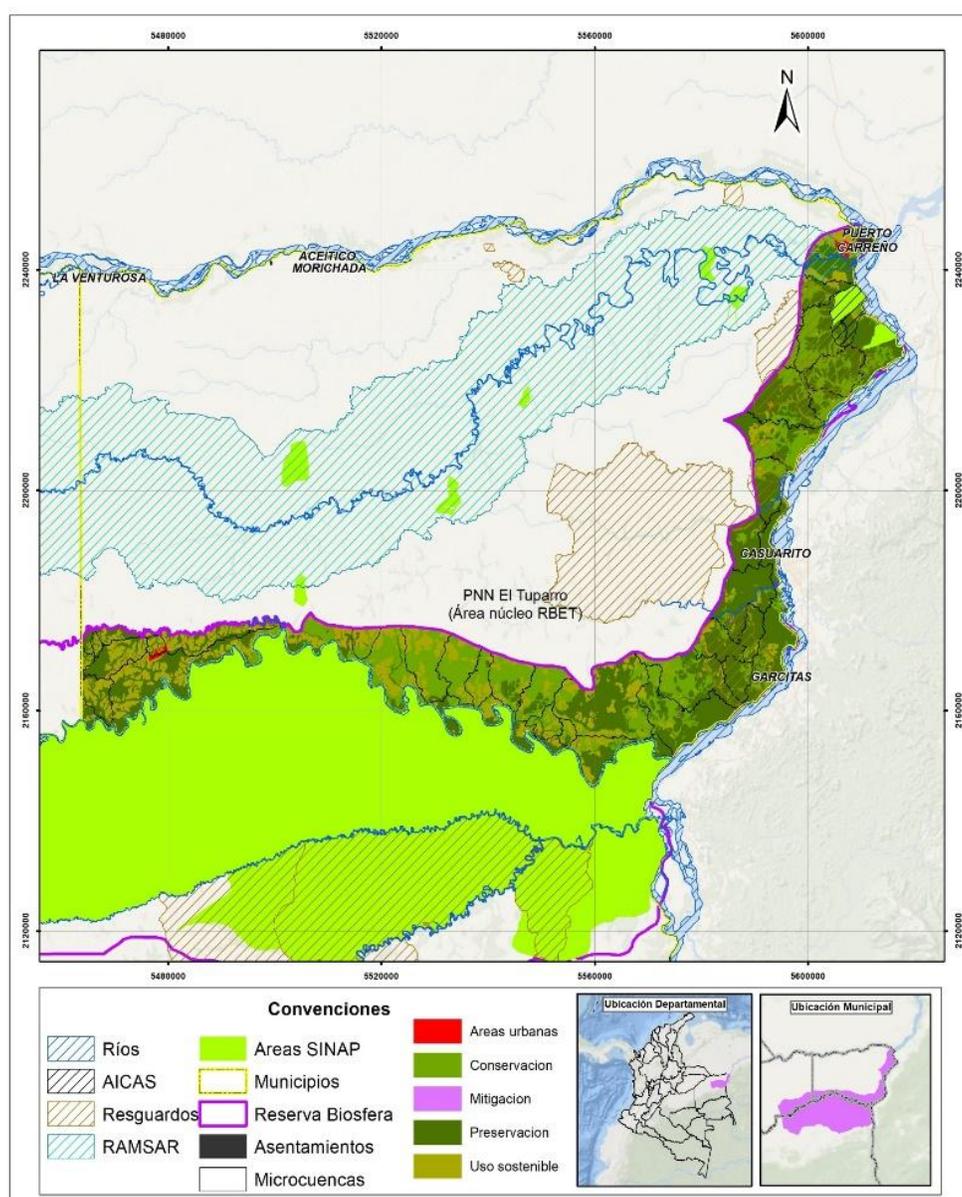
Nota. Elaboración propia (2025) con base en Directrices Técnicas Reservas de Biósfera. UNESCO (2022) y Formulación del Plan de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL.

Las categorías de la Tabla 16 organizan el territorio de acuerdo con su función ecológica y su capacidad para albergar actividades humanas sin comprometer su integridad. Para identificar a que parte del área se le puede atribuir un uso compatible, se utilizó la información del análisis de características socioecológicas del paisaje que determinan el bienestar integral, presentado en el capítulo IV, la cual se

enriqueció con información complementaria. El panorama de la distribución del territorio en los usos de preservación, conservación, mitigación y uso productivo sostenible se presenta en la Figura 20.

Figura 20

Categorías de uso compatibles con: área rural de Puerto Carreño cubierto por la RBT



Nota. [Mapa no publicado] Categorías de uso en el área rural del Municipio de Puerto Carreño de la Reserva de Biósfera El Tuparro (Fundación Natura, y 4D Elements Consultores, 2024. Formulación del Plan

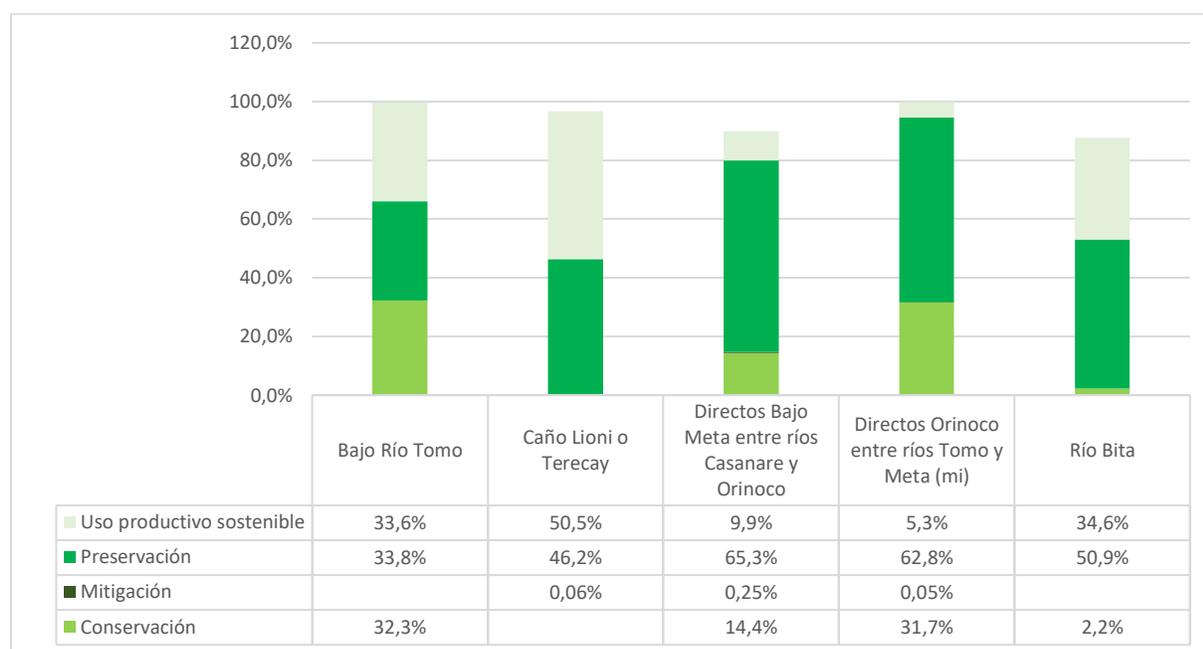
de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL.

Se puede observar en la Figura 20 que toda el área rural de Puerto Carreño cubierta por la RBT exhibe un patrón de distribución mixta, en general la categoría de preservación es la más extensa con el 44,70% del territorio equivalente a 111.210 has, le sigue conservación con 30,23%, 69.543 has y el uso productivo sostenible con 20,72% correspondiente a 51.540 has.

La proporción del área en cada una de las categorías de uso propuestos en las cuencas consideradas se señalan en la Figura 21, sirve como guía para orientar a las comunidades en el aprovechamiento de los recursos naturales.

Figura 21

Distribución de las categorías de uso en las cuencas de interés



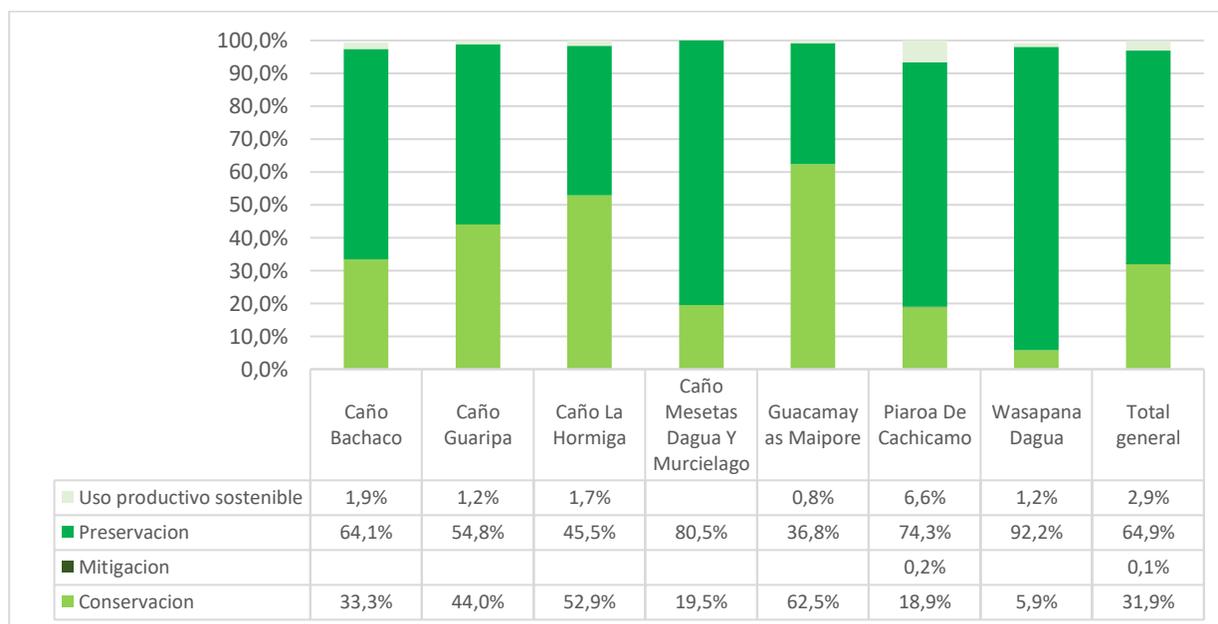
Nota. Elaboración propia (2025) con base en la información generada en la Formulación del Plan de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF- COL.

Se observa en la Figura 21 que la cuenca con una distribución más uniforme de los usos es el bajo río Tomo, además, las zonas cercanas al área urbana de Puerto Carreño (Directos Bajo Meta entre ríos Casanare y Orinoco y Rio Bitá) tienen una alta presencia de espacios que deberían preservarse por su gran biodiversidad y es allí donde están las mayores áreas intervenidas actualmente.

Con respecto a las comunidades étnicas, existen siete resguardos en el área rural del municipio de Puerto Carreño que están cubiertas por la RBT, todos ubicados en la cuenca Directos Orinoco entre ríos Tomo y Meta. El uso de preservación y conservación es el más extendido en las áreas de los resguardos indígenas, como se presenta en la Figura 22.

Figura 22

Distribución de las categorías de uso en resguardos indígenas



Nota. Elaboración propia (2025) con base en la información generada en la Formulación del Plan de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL.

En la Figura 22 es de notarse que la categoría de uso productivo sostenible no alcanza el 2% en ninguno de los resguardos, siendo el valor más alto el del resguardo Piaroa de Cachicamo ya que este es el más extenso. Las comunidades indígenas expresaron tener interés en entrar a la dinámica de mercado agropecuario, esto sugiere que, aunque los territorios indígenas desempeñan un papel crucial en la conservación, es necesario fortalecer estrategias que permitan a estas comunidades desarrollar modelos de aprovechamiento sostenible compatibles con la biodiversidad, garantizando su bienestar sin comprometer los valores de conservación allí presentes, ni sus prioridades y expectativas de aprovechamiento del territorio.

Orientación para el uso sostenible para cada categoría

Explica de manera específica la forma de gestionar las diferentes categorías de uso sostenible en función de las condiciones del territorio y establece criterios de manejo para asegurar que las actividades propuestas sean compatibles con la zonificación de la RBT.

Dado que la distribución de las zonas de amortiguadora y transición es heterogénea en cada cuenca, la planificación a través de las categorías de usos propuestos se enfoca en la protección de objetos de conservación propios de la Reserva, la capacidad de soportar diversos usos a partir del análisis de multifuncionalidad y capacidad regenerativa de estos paisajes, así como la participación de las comunidades en su manejo. Se debe favorecer la gestión del territorio de manera armónica, promoviendo la restauración de áreas degradadas, el aprovechamiento responsable de los recursos naturales y la conectividad ecológica.

Las orientaciones dentro de las distintas zonas de la Reserva de la Biósfera se presentan en la Tabla 17, contiene criterios específicos para las categorías de preservación, conservación, mitigación y uso productivo sostenible. Cada una de estas categorías se amolda a los objetivos de zonificación de la RBT,

asegurando que las actividades humanas sean compatibles con la conservación de los ecosistemas y el bienestar de las comunidades.

Tabla 17

Orientaciones de uso para el uso sostenible en las zonas de la RBT

Usos compatibles	Orientaciones para el uso sostenible en la zona de amortiguamiento y transición de la RBT	Particularidades en zonas de transición predominante
Categoría de uso: Preservación	<ul style="list-style-type: none"> - Planificación y organización de acciones para proteger ecosistemas, corredores y hábitat específicos de fauna y flora. - Fomento de procesos sucesiones de vegetación - Restauración para la preservación en áreas seminaturales. - Fomento de la investigación científica para comprender mejor los ecosistemas y mejorar las estrategias de preservación. - Identificación y designación de áreas donde la caza y la tala de ciertas especies estará prohibida, con el propósito de preservar la biodiversidad y fomentar la regeneración de poblaciones de fauna y flora. - Desarrollo de actividades de monitoreo comunitario de las áreas naturales y educación ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento de al menos 20% de remanentes de los ecosistemas, para la provisión de servicios ecosistémicos.
Categoría de uso: Conservación	<ul style="list-style-type: none"> - Aumento de la conectividad para el tránsito de fauna entre puntos de la matriz de ecosistemas naturales. - Promoción de mosaicos sucesionales de vegetación a través del restablecimiento espontáneo o regeneración natural - Manejo de áreas naturales con actividades controladas como ecoturismo, agroforestería o pesca responsable. - Manejo pesquero que contribuya a la recuperación de poblaciones de peces y recursos hidrobiológicos, la conservación de los ecosistemas acuáticos incluyendo áreas inundables y la regulación de las actividades pesqueras y de extracción. - Educación ambiental para evitar la sobreexplotación 	<ul style="list-style-type: none"> -Generar o conservar estructuras ecológicas que provean los servicios ecosistémicos que requiere el uso sostenible y como soporte a la restauración, de ser necesaria.

Usos compatibles	Orientaciones para el uso sostenible en la zona de amortiguamiento y transición de la RBT	Particularidades en zonas de transición predominante
Categoría de uso: Mitigación	<ul style="list-style-type: none"> - Prevención: evitar que los factores de estrés (quemadas, sequías, conflictos) se extiendan y causen daño. Esto se logra reduciendo las condiciones que facilitan su expansión, identificándolos a tiempo a través de diálogos comunitarios, información científica entre otras. Creando barreras que los detengan y controlándolos a tiempo para que no se vuelvan graves o permanentes - Desarrollo y aplicación de estrategias para prevenir y controlar la propagación de especies invasoras que puedan afectar la biodiversidad local 	

Nota. Elaboración propia (2025) con base en la información generada en la Formulación del Plan de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL.

La Tabla 17 hace énfasis en cómo distintas estrategias de manejo se refuerzan mutuamente, esta interdependencia refleja un enfoque de bienestar integral, en el que cada acción contribuye al mantenimiento de la biodiversidad y el buen vivir de las comunidades locales.

En la categoría de preservación, se establecen medidas para garantizar la protección de ecosistemas estratégicos, como bosques de galería, humedales, herbazales inundables y otros hábitats de especies clave. Allí se deben favorecer los procesos naturales de regeneración y conectividad ecológica a través de la investigación científica, la restauración ecológica y la educación ambiental como herramientas fundamentales, asegurando que estas zonas sigan desempeñando su función ecológica a largo plazo.

Por otro lado, la categoría de conservación permite ciertas actividades compatibles con la protección de la biodiversidad sin restringir completamente el aprovechamiento de los recursos naturales. Se enfatiza la necesidad de aumentar la conectividad ecológica mediante corredores biológicos y mosaicos de vegetación que favorezcan el tránsito de fauna. Actividades como el ecoturismo, la

agroforestería y la pesca responsable se presentan como alternativas viables, siempre que se implementen con criterios de sostenibilidad y con planes de monitoreo del estado del recurso, puesto que en los diálogos locales algunos de ellos como los peces, se identificaron como en estado desmejorante pero fundamentales para el buen vivir.

La mitigación aparece como un componente clave en la gestión del territorio, ya que responde a las amenazas ambientales identificadas en el área, como incendios, deslizamientos y la proliferación de especies invasoras, se destaca la necesidad de monitoreo comunitario, creación de barreras naturales y reducción de factores de estrés para evitar la degradación de los ecosistemas. Estas estrategias minimizan los impactos negativos de las actividades humanas y los efectos del cambio climático que se identificaron como uno de los riesgos latentes para los medios de vida.

En cuanto al uso productivo sostenible, el énfasis está en la importancia de adoptar prácticas de bajo impacto que integren la producción a la conservación como la agroecología, manejo responsable de los recursos hidrobiológicos y reforestación con especies nativas en sabanas arboladas y bosques de galería.

Un aspecto clave del análisis es la diferenciación entre las orientaciones generales para cada categoría y las particularidades en zonas mixtas y de transición indicando que, aunque el territorio pueda destinarse a usos productivos, siempre se debe mantener la estructura ecológica que garantice el flujo de materia y energía, así como la provisión de servicios ecosistémicos.

Debido a la naturaleza de esta propuesta y dado que todos los actores consultados priorizaron la actividad agropecuaria como uno de los ejes de su sustento presente y futuro se profundizará en las orientaciones para la categoría de uso productivo sostenible que se presentan en la Tabla 18.

Tabla 18*Orientaciones para la categoría de uso productivo sostenible de la RBT*

Tipo de aprovechamiento	Orientaciones para el uso productivo sostenible en la zona de amortiguamiento y transición de la RBT
Aprovechamiento áreas seminaturales	<p>Garantizar que cualquier actividad o uso esté alineada con los objetivos primordiales de conservación y preservación de la RBT. Obtención de los frutos secundarios del bosque (productos no maderables, entre ellos, flores, frutos, fibras, cortezas, hojas, semillas, gomas, resinas y exudados) y recursos hidrobiológicos, previo plan de manejo, por especie obtenida.</p> <p>Aplicar prácticas de tala selectiva, reforestación y manejo adecuado de los bosques plantados para mantener la biodiversidad y la protección del suelo.</p> <p>Implementar proyectos para recuperar, rehabilitar y restaurar áreas degradadas y promover la regeneración natural de los ecosistemas y los servicios ecosistémicos orientados al uso sostenible.</p>
Turismo	Desarrollo de turismo científico de naturaleza y ecoturismo, implementando un plan de manejo integral
Producción agropecuaria	<p>Establecer cultivos de autoconsumo que promuevan la seguridad alimentaria, garantizando la diversidad de especies para suplir las necesidades nutricionales de la población.</p> <p>Sistemas de uso que:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sean permeables al hábitat de ungulados y en general al movimiento de especies. No afecten humedales de manera directa, ni indirecta. No modifiquen el relieve para no afectar procesos geomorfológicos, ni drenajes naturales <p>Gestión de calidad de productos y servicios.</p> <p>Adoptar formas de producir agrícolas que:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fomenten la diversificación de coberturas, cultivos, especies pecuarias y la seguridad alimentaria. Promuevan la salud del suelo, el agua, los ecosistemas y los animales domésticos y silvestres. Promuevan las relaciones y sinergias con ecosistemas naturales para el control natural de plagas, la polinización y el ciclaje de los nutrientes. Promuevan la eficiencia en el uso de los recursos naturales, la energía y los insumos.

Tipo de aprovechamiento	Orientaciones para el uso productivo sostenible en la zona de amortiguamiento y transición de la RBT
Pesca	<p>Implementen programas de reducción, re-uso, reciclaje, recuperación y gestión de residuos para prever y disminuir la contaminación y promover la reutilización de materiales y la economía circular.</p> <p>Promuevan certificaciones ambientales, para demostrar que las prácticas de gestión cumplen con estándares de sostenibilidad.</p> <p>Implementen prácticas de gestión del agua que aseguren su calidad y disponibilidad a largo plazo, evitando la sobreexplotación de acuíferos.</p> <p>Utilicen fuentes de energía renovable, como la solar, eólica o hidráulica, para reducir la dependencia de combustibles fósiles y disminuir la huella de carbono.</p> <p>Desarrollen o promuevan el agroturismo, para generar ingresos a las comunidades locales y fomentar la educación, sensibilidad y conocimiento ambiental.</p> <p>Sistemas de uso que no afecten zonas de reproducción de peces, reptiles y anfibios.</p> <p>Implementar cuotas pesqueras, prácticas de pesca selectiva y protección de áreas de reproducción, para evitar la sobreexplotación de los recursos ícticos.</p>

Nota. Elaboración propia (2025) con base en la información generada en la Formulación del Plan de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL.

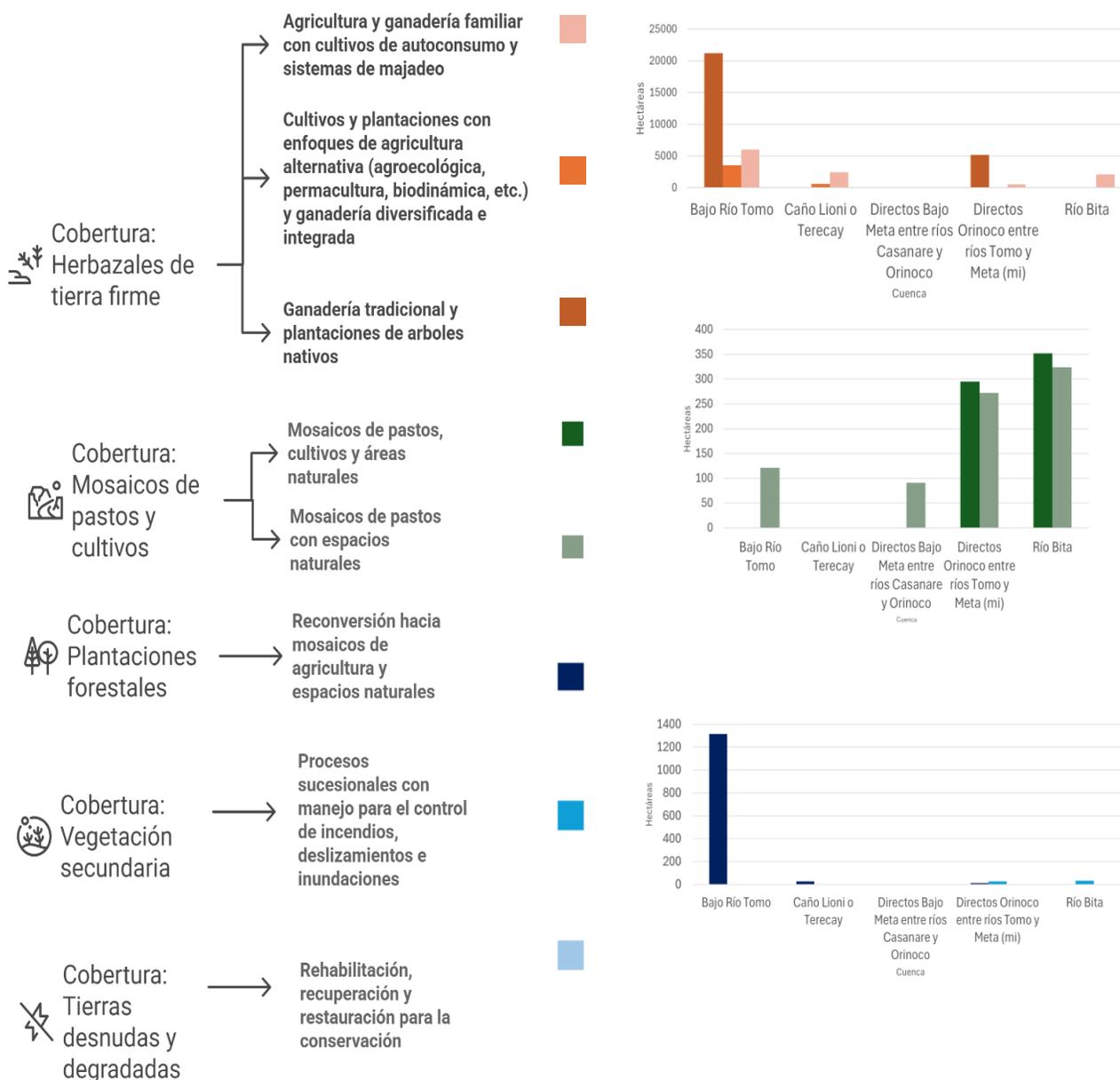
En la Tabla 18 para las áreas seminaturales como bosques de galería, humedales y herbazales, se enfatiza la necesidad de prácticas de aprovechamiento que prioricen la conservación, incluyendo la obtención regulada de productos no maderables y la restauración de ecosistemas degradados. En lo referido a turismo, se resalta que debe ser enfocado al ecoturismo y el turismo científico, asegurando un impacto mínimo en las coberturas naturales. Para la producción agropecuaria, se recomienda establecer cultivos de autoconsumo y sistemas compatibles con la biodiversidad, evitando alteraciones del relieve y afectaciones a herbazales inundables y cuerpos de agua.

Aunque como se evidenció antes, las áreas de mitigación son mucho menores que las de las otras categorías, se debe resaltar que en los talleres la comunidad señaló la necesidad de trabajar conjuntamente sobre todo en las quemas no controladas y la restauración de coberturas afectadas por turismo descontrolado, rellenos sanitarios ubicados en el área más cerca al casco urbano que corresponde a las cuencas de Directos Bajo Meta entre ríos Casanare y Orinoco y río Bitá.

En el caso del uso sugerido en la categoría de producción sostenible y mitigación para cada una de las cuencas de la Figura 23, se presentan posibles actividades productivas que se pueden desarrollar en las áreas actuales, mayormente intervenidas de las cuencas consideradas, ofrece un panorama sobre cómo se pueden aprovechar los distintos tipos de cobertura del territorio sin comprometer la integridad ecológica de la Reserva de Biósfera, los números de los diagramas de barras son hectáreas potenciales para intervenir bajo actividades productivas compatibles.

Figura 23

Posibles actividades productivas que se pueden desarrollar en las coberturas actuales de las cuencas consideradas



Nota. Elaboración propia (2025) con base en la información generada en la Formulación del Plan de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL.

Según la Figura 23, un total de 44.676 has de la categoría de uso sostenible y mitigación tienen potencial de orientarse a diversas actividades productivas principalmente en la cuenca bajo río Tomo. La única cobertura natural susceptible a intervención serían los herbazales de tierra firme pero solamente los que se identificaron en el análisis de factores biofísicos como con alta multifuncionalidad y capacidad regenerativa, estos se encuentran ubicados en varias de las cuencas seleccionadas, especialmente en el Bajo Río Tomo, Directos Bajo Meta y Río Bitá. Se sugiere que estas áreas sean utilizadas para agricultura y ganadería familiar con cultivos de autoconsumo y sistemas de majadeo, un modelo que reduce la presión sobre los ecosistemas mientras se mantienen prácticas tradicionales de producción pecuaria bovina. Para que este tipo de manejo sea exitoso, es fundamental que se implementen estrategias de acompañamiento técnico, acceso a mercados para los productores locales y fortalecimiento institucional para la movilización y expedición de guías sanitarias y procesos de vacunación.

Otro punto clave es la inclusión de cultivos bajo prácticas agroecológicas y ganadería diversificada como alternativa para el aprovechamiento de los herbazales. Esta estrategia reduciría la dependencia de agroquímicos y fomentaría sistemas de producción más resilientes ante el cambio climático. La integración de árboles nativos en estos sistemas mejora la fertilidad del suelo al tiempo que genera corredores biológicos para la conectividad.

La propuesta también destaca la importancia de las áreas de vegetación secundaria que, aunque representan una menor proporción del territorio, cumplen un papel fundamental en la regeneración del paisaje y la mitigación de riesgos. Se recomienda promover procesos de sucesión y prácticas de restauración ecológica, especialmente en zonas propensas a incendios y deslizamientos y aunque el análisis espacial no lo señala, esto es un factor crítico en las áreas rurales inmediatamente aledañas al casco urbano. En consecuencia, existe la necesidad de establecer programas de monitoreo comunitario y mecanismos de financiamiento para la rehabilitación de estos ecosistemas.

El uso productivo sostenible en los mosaicos de cultivos y pastos es otra estrategia destacada sobre todo por que apunta a mejorar y mantener las prácticas actuales que hacen las comunidades, proponiendo la combinación de áreas de producción con espacios naturales, favoreciendo la diversidad del paisaje y reduciendo la fragmentación de los ecosistemas. La clave para su manejo radica en mantener una matriz entre cultivos, pastos y vegetación natural, evitando la homogeneización con monocultivos. Por ello, se recomienda fomentar prácticas como la rotación de cultivos, la diversificación productiva y la regeneración de espacios naturales dentro de las fincas.

Se propone conservar los mosaicos de pastos, cultivos y áreas naturales promoviendo una mayor diversificación. En particular se plantea integrar procesos sucesionales para aumentar los espacios naturales y favorecer el flujo de biodiversidad en la matriz de paisaje. Aunque este escenario resulta factible bajo las condiciones actuales de uso, no necesariamente responde a las expectativas de los actores consultados, quienes expresaron su interés en ampliar sus actividades agropecuarias mediante modelos más tecnificados y con mayor empleo de insumos. Estudios como el de (Jouzi *et al.*, 2017, p.44 y Sánchez *et al.*, 2022, p.8) muestran que sistemas productivos no intensivos como los aquí propuestos tienen una mayor resiliencia a los cambios ambientales, mejoran la seguridad alimentaria y pueden aumentar el poder adquisitivo de la población local siendo tan rentables como los sistemas agrícolas monocultivo destinados exclusivamente a comercio. Esta propuesta no está exenta de desafíos como rendimientos más bajos en comparación con los sistemas convencionales, las barreras del mercado, el soporte institucional y las necesidades de formación e investigación de los productores.

Las plantaciones forestales al finalizar su vida útil idealmente deberían reconvertirse a mosaicos de agricultura y espacios naturales, como se identificó en los diálogos, estas empresas tienen conflictos por el uso de recursos con otros actores en el territorio por los impactos que causan con la transformación del suelo, el empleo de sustancias agroquímicas y sus efectos en los cuerpos de agua. Las plantaciones forestales no tienen presencia actual significativa en las zonas seleccionadas, siendo la cuenca bajo río

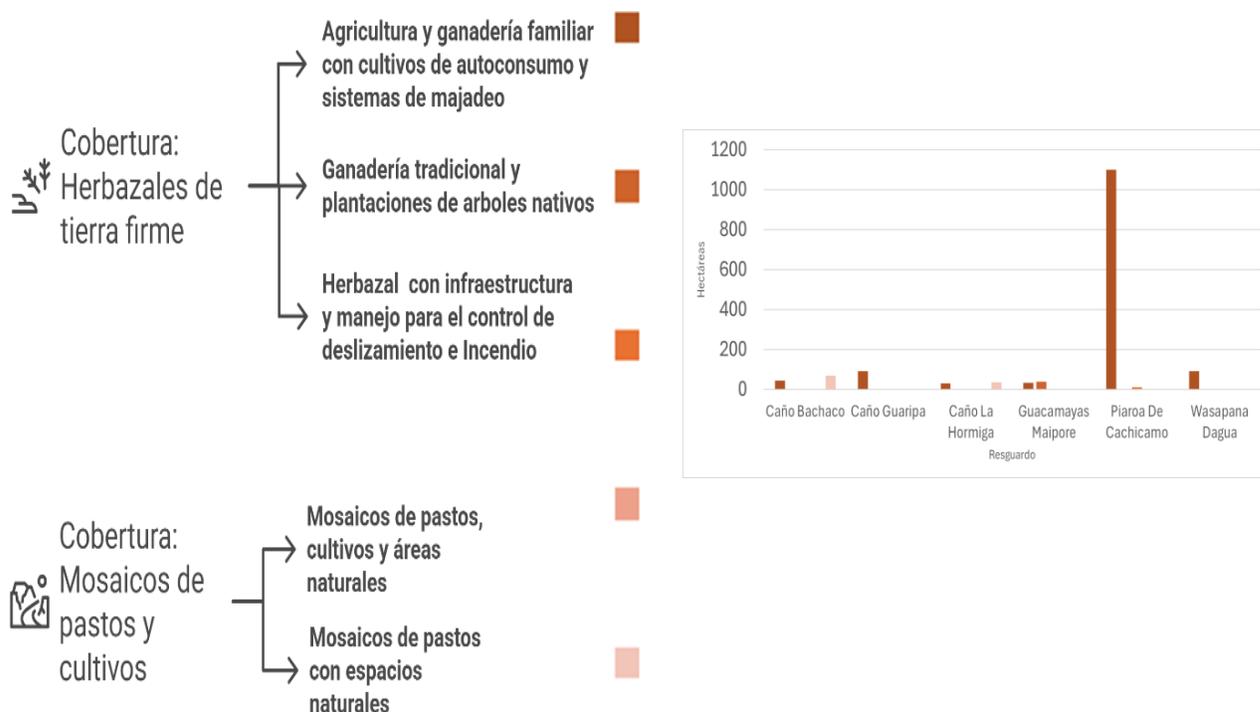
Tomo el área con más cultivos. Su importancia radica en la idea especulativa entorno a ellas que se viene tejiendo desde hace tiempo en la región y que hace parte de las banderas de desarrollo del municipio.

En el caso de la vegetación secundaria, que tiene muy baja presencia en todas las zonas hidrográficas seleccionadas, se deben promover los procesos sucesionales para mitigar los riesgos de incendios, inundaciones, deslizamientos en las áreas donde se identificaron los valores más altos de susceptibilidad para estos fenómenos. Junto con las tierras desnudas y degradadas, también de baja proporción, se deben iniciar programas de vigilancia y monitoreo comunitario para emprender acciones de rehabilitación, recuperación y restauración lo más pronto posible. Esto es de suma importancia pues fue uno de los aspectos mencionados en el diagnóstico por la comunidad, al expresar que sentían que varios recursos se encontraban en declive, como la calidad de agua y la cantidad de peces.

En el caso de las comunidades indígenas la Figura 24 ofrece un panorama de las oportunidades de aprovechamiento del territorio.

Figura 24

Posibles usos sostenibles en las coberturas actuales en los resguardos cubiertos por las cuencas



seleccionadas

Nota. Elaboración propia (2025) con base en la información generada en la Formulación del Plan de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL.

Las áreas para uso sostenible en todos los resguardos suman alrededor de 1.574 hectáreas, siendo la mayor extensión la del Piaroa Cachicamo y que actualmente se encuentra en herbazales de tierra firme como se presenta en la Figura 24. Se sugirió incluir la actividad ganadera aunque no sea propia de estas comunidades indígenas, puesto que en los diálogos ellos manifestaron el deseo de que se les fortaleciera en técnicas pecuarias, adicionalmente, se les han entregado bovinos por parte de la alcaldía y la gobernación sin buenos resultados, por lo que de optar por incluir la cría de ganado como un

proyecto para los resguardos se deberán implementar programas de extensión agropecuaria orientados al majadeo y ganadería tradicional de sabana.

Los mosaicos de cultivo representan pequeñas porciones de estos territorios comunales que deberán enriquecerse con espacios naturales y mantenerse bajo técnicas de bajo impacto como se viene haciendo actualmente, no por temas de conciencia ambiental, sino, por limitaciones logísticas de costos. En los diálogos los representantes de resguardos expresaron su deseo de entrar con fuerza a la dinámica de mercados agropecuarios, algo que el análisis de factores biofísicos muestra que requeriría de altos insumos por la baja a media multifuncionalidad y capacidad regenerativa en estos territorios afectando los otros activos naturales que se encuentran en los resguardos. Por lo tanto y tal como lo manifestaron estas comunidades, es esencial que se promuevan más proyectos de pagos por servicios ambientales, RED++ y otros relacionados con el mercado de carbono para mantener el bienestar de la población indígena.

Además, se destaca la importancia de promover los mosaicos de cultivos y espacios naturales dentro de los resguardos que decidan profundizar en el desarrollo de actividades agropecuarias, lo que permitiría mejorar la conectividad ecológica y la sostenibilidad de las actividades productivas sin comprometer la biodiversidad local, adicionalmente se recomienda fortalecer con estrategias que integren el conocimiento tradicional con nuevas oportunidades económicas, garantizando la autonomía y participación, algunas de ellas se presentan a continuación en la Tabla 19.

Tabla 19

Consideraciones especiales para las áreas de resguardos indígenas

Categoría de manejo	Consideraciones para las áreas de Resguardos indígenas
Preservación	<ul style="list-style-type: none"> - Reconocer y respetar las prácticas culturales y tradicionales que contribuyen a la preservación, como prácticas agrícolas tradicionales. - Establecer medidas especiales para la protección de sitios sagrados y tradicionales.
Conservación	<ul style="list-style-type: none"> - Conservación de especies y hábitat importantes para las comunidades - Gestión de recursos naturales, incorporando métodos tradicionales de manejo que hayan demostrado de bajo impacto y el monitoreo comunitario de recursos.
Mitigación	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar mecanismos para la resolución de conflictos que puedan surgir entre las comunidades indígenas y otros actores por el uso y aprovechamiento de recursos naturales.
Uso productivo sostenible	<ul style="list-style-type: none"> - Promover economías comunitarias basadas en prácticas que contribuyan al desarrollo sostenible. - Promover el uso culturalmente apropiado de los territorios indígenas. - Valorar y promover la transmisión de conocimientos tradicionales, asegurando la continuidad de prácticas que contribuyan al bienestar de las comunidades indígenas - Reconocer y respetar los derechos territoriales de las comunidades indígenas, garantizando su participación en la gestión de sus tierras. - Promover y apoyar la autonomía de las comunidades indígenas en la toma de decisiones y en la implementación de prácticas de conservación, preservación y uso productivo sostenible, así como en la toma de decisiones sobre la planificación y la gestión territorial.

Nota. Elaboración propia (2025) con base en la información generada en la Formulación del Plan de

Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL.

Los resguardos indígenas dentro de la Reserva de Biósfera (RBT) desempeñan un papel clave en la conservación de los ecosistemas pues sus territorios predominan las categorías de preservación y conservación. La Tabla 19 de consideraciones para las áreas de resguardos indígenas resalta la necesidad

de reconocer y respetar sus prácticas tradicionales de manejo del territorio, integrando su conocimiento ancestral en las estrategias de uso sostenible. Por lo que se enfatiza en la importancia de proteger sitios sagrados, garantizar la autonomía en la gestión de los recursos y desarrollar mecanismos de participación efectiva en la toma de decisiones.

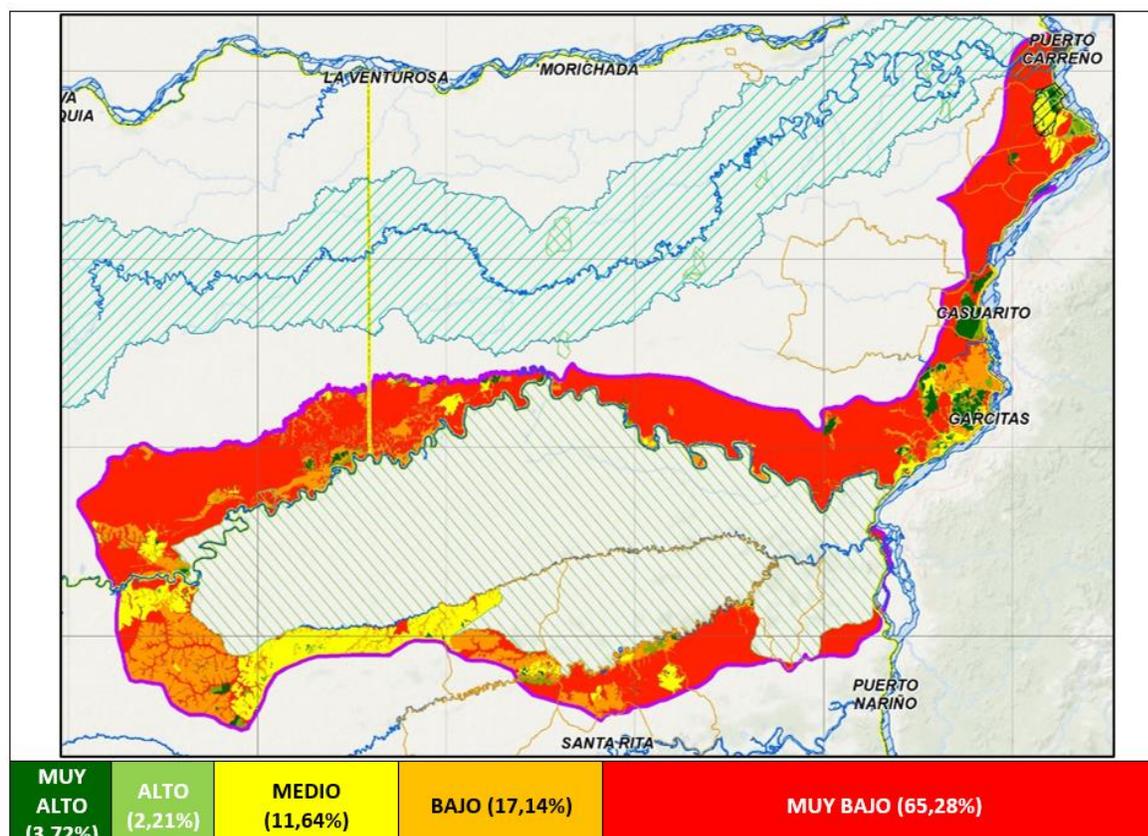
La gestión de estos territorios dentro de la zonificación de la RBT requiere un enfoque diferencial para evitar conflictos con otros actores y garantizar la sostenibilidad de los recursos naturales. Para ello, los lineamientos sugieren fortalecer el monitoreo ambiental comunitario, implementar estrategias de mitigación ante incendios y degradación del suelo y generar alternativas económicas compatibles con la cosmovisión indígena. La articulación entre lo aquí propuesto y los planes de vida de las comunidades indígenas es fundamental para asegurar su bienestar integral.

Por último, el turismo de naturaleza puede representar una alternativa viable para generar ingresos en ciertos resguardos, especialmente en aquellos con presencia de atractivos naturales o culturales como el Piaroa Cachicamo. Para que esta actividad no resulte contraproducente, es crucial garantizar que las comunidades indígenas participen en su planeación y que se establezcan regulaciones claras para evitar la sobreexplotación de los recursos.

El papel del turismo de naturaleza es clave para todos los actores, pues aparece como una opción viable para el aprovechamiento dentro de algunas de las cuencas. La presencia de ecosistemas estratégicos y la biodiversidad en estos territorios los convierten en espacios ideales para desarrollar actividades como el ecoturismo y la pesca deportiva. No obstante, para que estas iniciativas sean exitosas, es fundamental establecer regulaciones que eviten la sobreexplotación y garantizar que los beneficios económicos lleguen a las comunidades locales. En la Figura 25 se presentan los atractivos de turismo identificados para toda la RBT.

Figura 25

Figura tipo mapa de sitios actuales y potenciales para el turismo en la RBT



Nota. [Mapa no publicado] De sitios actuales y potenciales de la RBT (Fundación Natura, y 4D Elements Consultores, 2024. Formulación del Plan de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL.

Se presenta los 38 sitios turísticos identificados en toda la RBT en la Figura 25, estos se asocian principalmente a cuerpos de agua, morichales, cerros y afloramientos rocosos, fincas ecoturísticas, agroturísticas, reservas naturales, sitios de avistamiento de aves, mamíferos acuáticos y pictografías, que se agrupan especialmente en la margen del río Orinoco y en los ríos Meta, Orinoco, Tomo y Bitá.

En el caso de la pesca deportiva, de donde provienen los mayores ingresos por turismo, se ha puesto en tela de juicio por temas de bienestar animal y fue temporalmente prohibida. Se requiere más

estudios sobre cómo desarrollar esta actividad con el menor impacto posible y hacer seguimiento a los temas de capacidad de carga turística pues que es una actividad poco regulada y genera conflicto sobre todo en los sitios aledaños al casco urbano de Puerto Carreño.

Alineación con lo ODS y la agenda 2030

El proyecto se encuentra alineado con los principios del desarrollo sostenible y la Agenda 2030 de la ONU desde un enfoque de integración de la conservación con la mejora del bienestar, garantizando que las comunidades locales puedan acceder a oportunidades económicas sin comprometer la integridad ecológica de la RBT. En esta línea, el proyecto brinda insumos para un modelo de gestión territorial que promueve la armonización entre las necesidades sociales y la protección de los ecosistemas.

Se trabajó con los objetivos estratégicos y lineamientos definidos en el ámbito internacional por la Red Mundial de Reservas de Biósfera de la UNESCO (2020, p.3), la cual ha definido cuatro objetivos funcionales en procesos de ordenamiento territorial de las RB:

(1) conservar la biodiversidad, restaurar y mejorar los servicios de los ecosistemas y fomentar el uso sostenible de los recursos naturales; (2) contribuir a construir sociedades y economías sostenibles, sanas y equitativas, así como asentamientos humanos prósperos en armonía con la Biósfera; (3) facilitar la ciencia sobre la biodiversidad y la sostenibilidad, la educación para el desarrollo sostenible y la creación de capacidades; y (4) apoyar la atenuación de los efectos del cambio climático y la adaptación a este fenómeno.

Estos principios proporcionan un marco integral insumo para el diseño de estrategias que respondan tanto a los desafíos ambientales como a las necesidades socioeconómicas de la región. Estos preceptos de la UNESCO se postularon para contribuir a la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible a escala mundial como se muestra en la Tabla 20.

Tabla 20

Alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos en la agenda 2030 de la ONU

ODS	Relación con el Proyecto
ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles	Se refuerza con los insumos a la propuesta de ordenamiento territorial que este proyecto plantea. Si bien no se enfoca en un área urbana, el desarrollo rural depende de una planificación adecuada que garantice acceso a servicios básicos, infraestructuras sostenibles y oportunidades de empleo para la población local. La correcta delimitación ofrece una visión para el crecimiento ordenado y sostenible que las comunidades, evitando la expansión descontrolada y el deterioro ambiental.
ODS 1: Fin de la pobreza	Esta propuesta apunta a reducir las desigualdades económicas y sociales que afectan a las comunidades rurales de Puerto Carreño cubiertas por la RBT. La planificación territorial basada en la multifuncionalidad y capacidad regenerativa del paisaje permitió identificar usos del territorio que pueden generar ingresos estables del aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, promoviendo la diversificación de actividades productivas como la agroforestería y el ecoturismo. De esta manera, el proyecto sienta las bases para mejorar los medios de vida de las poblaciones locales, reduciendo su vulnerabilidad económica.
ODS 12: Producción y consumo responsables	Se promueve el uso eficiente y sostenible del territorio, identificando áreas para diferentes actividades económicas, favoreciendo que se desarrollen de manera compatible con la capacidad ecológica del paisaje. Esto incluye la implementación de sistemas productivos de bajo impacto, la gestión responsable de los recursos naturales y la reducción de la huella ecológica de las actividades humanas en la RBT.
ODS 6: Agua limpia y saneamiento	La protección del recurso hídrico es un eje clave en la planificación. En concordancia con el ODS 6, los ecosistemas presentes en la Reserva de Biósfera El Tuparro desempeñan un papel fundamental en la regulación del ciclo del agua y en la provisión de este recurso a las comunidades locales.
ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres	La identificación de áreas de alta importancia ecológica es la pauta para establecer estrategias de protección que eviten la degradación del suelo, la deforestación y la pérdida de biodiversidad. De esta forma los ecosistemas puedan seguir proporcionando servicios ecosistémicos esenciales como la captura de carbono, la regulación climática, hídrica y la provisión de hábitats para la fauna silvestre. El proyecto también responde al cuarto objetivo funcional de la UNESCO, que Busca mitigar los efectos del cambio climático y facilitar la adaptación de las comunidades locales a las nuevas condiciones ambientales.
ODS 16: Paz, justicia e	En la implementación se espera que la integración de asociaciones productoras e instituciones gubernamentales en la toma de decisiones fortalezca la gobernanza territorial y reduzca conflictos por el uso de los recursos naturales. El

ODS	Relación con el Proyecto
instituciones sólidas	establecimiento de normas claras sobre el aprovechamiento del territorio promoverá relaciones más equitativas entre los diferentes actores, garantizando que la conservación y el desarrollo vayan de la mano.

Nota. Elaboración propia con base en el proceso investigativo(2025)

La Tabla 20 señala como la propuesta responde a diversos Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), abordando aspectos clave como el ordenamiento territorial, la reducción de la pobreza, la producción sostenible, la protección del recurso hídrico, la conservación de los ecosistemas y la gobernanza territorial.

Alineación con planes de desarrollo nacionales y regionales

A nivel nacional la propuesta para devolver a la comunidad presentada en este capítulo se alinea con el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2022-2026: *Colombia, potencia mundial de la vida* en varios aspectos clave relacionados con el ordenamiento territorial, la producción sostenible y la gobernanza ambiental. En primer lugar, el PND enfatizan la importancia de la zonificación territorial como herramienta para garantizar un desarrollo equilibrado y establece la actualización de estudios de suelos (Departamento Nacional de Planeación, 2023, p.66) y la implementación de modelos regenerativos de producción agropecuaria en áreas estratégicas, asegurando un uso eficiente del territorio (Departamento Nacional de Planeación, 2023, p.201).

En el ámbito de la producción sostenible, esta propuesta a la comunidad promueve el desarrollo de actividades económicas como la agroforestería y el ecoturismo, integrando enfoques de bajo impacto, el Plan Nacional de Desarrollo impulsará la transición hacia la producción agroecológica y la reducción de la contaminación en los procesos productivos. Asimismo, se destaca el uso de tecnologías para la pesca sostenible y la promoción de la economía regenerativa como mecanismos para garantizar la viabilidad de los sistemas productivos sin comprometer la biodiversidad (Departamento Nacional de Planeación, 2023, p.201-202), un resumen de estas metas se encuentra en la Tabla 21.

Tabla 21

Relación de las metas del Plan Nacional de Desarrollo (PND) con la propuesta a la comunidad

Meta del PND	Relación con la Propuesta a la Comunidad
Ordenamiento del territorio alrededor del agua y justicia ambiental: Entrega de tierras, formalización de propiedad rural y catastro multipropósito	Zonificación de la Reserva de Biósfera (RBT): Define categorías de uso sostenible, incluyendo preservación y conservación de ecosistemas.
Transformación productiva, internacionalización y acción climática: Freno a la deforestación, restauración de ecosistemas degradados	Uso sostenible del territorio en la RBT: Promueve conservación, mitigación y producción sostenible, incorporando prácticas agroecológicas y ganadería tradicional en combinación con la restauración de áreas degradadas.
Derecho humano a la alimentación: Producción para la vida (aumento de producción agroalimentaria)	Fomento de la producción agropecuaria sostenible: Propone modelos agroecológicos y agroforestería para garantizar seguridad alimentaria y conservación del territorio.
Un transporte ambientalmente sostenible: Mitigación de CO ₂ en el sector transporte	Ecoturismo y movilidad sostenible en la RBT: Promueve rutas ecológicas y actividades de bajo impacto en áreas de importancia ecológica.
Seguridad humana y justicia social: Reducción de la pobreza extrema y mejora de la infraestructura para la soberanía alimentaria	Participación comunitaria en la gestión del territorio: Plantea estrategias que involucran a comunidades locales en la toma de decisiones.

Nota. Elaboración propia (2025) con base en Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026: Colombia, Potencia Mundial de la Vida, (2023).

Además el PND propone el fortalecimiento de la gobernanza multinivel del territorio, así como la consolidación de arreglos institucionales tanto supraterritoriales como subregionales, estas acciones se enmarcan en el enfoque de Ordenamiento Territorial Alrededor del Agua y responde a la necesidad de promover la convergencia territorial con el fin de garantizar la preservación de las funciones ecosistémicas en zonas específicas del país (Departamento Nacional de Planeación, 2023, p.231), de igual forma esta propuesta se centra en las cuencas como unidades de planificación integrando la información biofísica empleada y situacional entregada por la comunidad.

Otro aspecto clave es la mitigación del cambio climático y la protección de los recursos naturales, el Plan Nacional de Desarrollo incorpora medidas como la restauración de ecosistemas estratégicos y la implementación de prácticas agropecuarias sostenibles para reducir la degradación ambiental y mejorar la captura de carbono. Adicionalmente, resalta la importancia del turismo sostenible como una alternativa para el desarrollo de las comunidades locales, mientras que esta propuesta a la comunidad sugiere el ecoturismo y turismo de naturaleza como una estrategia compatible con la conservación de la RBT, el Plan Nacional de Desarrollo promueve el turismo en armonía con la vida (Departamento Nacional de Planeación, 2023, p.235), destacando su papel en la protección del patrimonio natural y cultural, así como en la diversificación económica de las regiones.

A nivel regional el *Plan de Desarrollo Departamental Vichada Visible 2024-2027* y el *Plan de Desarrollo Estratégico Agropecuario del Vichada* (PDEA) presentan una visión de manejo desde la gestión y desarrollo sostenible estableciendo estrategias para la conservación de los ecosistemas, manejo del riesgo ambiental y la promoción de prácticas productivas sostenibles. EL PDEA define una línea estratégica de producción sostenible, incluyendo programas de implementación de actividades productivas responsables y promoción de buenas prácticas productivas especialmente en la en la cuenca del río Bitá (Gobernación del Vichada, 2024, p.146).

Desde el ámbito económico, los planes departamentales coinciden en la importancia de fomentar actividades productivas sostenibles que impulsen el bienestar de las comunidades sin afectar el equilibrio ambiental. El Plan de Desarrollo Departamental contempla el programa *Inclusión productiva de pequeños productores rurales* (Asamblea Departamental De Vichada, 2024, p.96), que quiere fortalecer capacidades mediante asesoría técnica, acceso a financiamiento y promoción de modelos agroecológicos que encajan con esta propuesta, hace énfasis en actividades de bajo impacto, integrándolas dentro del esquema de ordenamiento territorial. El PDEA también enfatiza en la necesidad de ajustarse a la zonificación ambiental que tienen varias figuras de protección del departamento (Gobernación del Vichada, 2024,

p.157) para la producción agrícola, ganadera y agrosilvopastoril bajo un enfoque sostenible. Ambos documentos señalan que se necesita fortalecimiento institucional y participación ciudadana para la concertación entre actores del sector agropecuario y ambiental, promoviendo procesos de planificación integrados.

Otro eje central de convergencia es la seguridad alimentaria y la producción sostenible, pues estos documentos locales establecen como prioridad el acceso a alimentos nutritivos mediante sistemas productivos sostenibles, el Plan de Desarrollo Departamental, menciona que impulsará la producción local de alimentos con un enfoque de sostenibilidad (Asamblea Departamental De Vichada, 2024, p.172).

A nivel municipal el Plan de Desarrollo Municipal del Municipio (PDM) de Puerto Carreño en su línea estratégica potencia productiva, agrícola y turística contempla avanzar en el ordenamiento productivo con el fin de potencializar el desarrollo económico mitigando los impactos en los recursos naturales, incentivando el ordenamiento productivo de cadenas como el marañón, pesquera, turismo, forestal y apoyando la gestión de proyectos productivos comunitarios aterrizados a la realidad del territorio (Alcaldía Municipal Puerto Carreño, 2024, p. 24). Aunque en este TFG se identificó que el incentivo a la cadena forestal y marañonera de corte industrial pueden resultar en detrimento de la RBT, si se encontraron coincidencias en cuanto a que se proponen programas de inclusión productiva de pequeños productores, ordenamiento social y uso productivo del territorio rural, infraestructura productiva y comercialización. EL PDM se ha propuesto cumplir metas con indicadores específicos de estrecha relación con lo presentado en esta propuesta y que podrían financiar capacitaciones y otras actividades de implementación, las cuales se resumen en la Tabla 22.

Tabla 22*Actividades consideradas en Plan de Desarrollo Municipal del Municipio de Puerto Carreño*

Actividad	Indicador de producto	Meta del cuatrienio (número)
Servicio de asistencia técnica agropecuaria dirigida a pequeños productores	Pequeños productores rurales asistidos técnicamente	600
Servicio de apoyo para el fomento de la asociatividad	Asociaciones apoyadas	1
Servicio de apoyo financiero para el acceso a activos productivos y de comercialización.	Productores apoyados con activos productivos y de comercialización	240
Servicio de apoyo financiero para proyectos productivos.	Familias beneficiadas	50
Servicios de apoyo al fomento de la pesca y la acuicultura.	Asociaciones u organizaciones apoyadas	6
Servicio de apoyo para el fomento organizativo de la agricultura campesina familiar y comunitaria.	Productores agropecuarios apoyados	50
Servicio de asesoría para el fortalecimiento de la asociatividad	Asociaciones fortalecidas	4
Servicio de educación informal en buenas prácticas agrícolas y producción sostenible.	Personas capacitadas	120
Servicio de apoyo a la comercialización	Productores apoyados para la participación en ferias comerciales	30
	Productores apoyados para la participación en mercados campesinos	120
Centros de acopio adecuados.	Acopios adecuados	1
Servicio de asistencia técnica agropecuaria dirigida a pequeños productores.	Pequeños productores rurales asistidos técnicamente	600

Actividad	Indicador de producto	Meta del cuatrienio (número)
Servicio de implementación de rutas agroecológicas.	Rutas agroecológicas implementadas	1
Servicios de asistencia técnica para la consolidación de negocios verdes.	Negocios verdes consolidados	5
Restauración de ecosistemas.	Áreas en proceso de restauración	20 has
Protección de ecosistemas.	Áreas de ecosistemas protegidas	824.535 has
Infraestructura ecoturística	Infraestructura ecoturística construida	1
Producción de plántulas de vivero.	Plántulas producidas	2100
Recuperación de ecosistemas.	Arboles nativos sembrados	800
Servicio de apoyo financiero para la implementación de esquemas de pagos por servicios ambientales.	Áreas con esquemas de pago de servicios ambientales implementados	1.000 has
Educación informal en el marco de la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.	Talleres realizados	14
Protección del recurso hídrico	Áreas protegidas	50 has

Nota. Elaboración propia con base en el Plan de Desarrollo Municipal Puerto Carreño potencia, lo hacemos posible 2024-2027 (2024).

La Tabla 22 presenta las actividades contempladas en el Plan de Desarrollo Municipal de Puerto Carreño (2024-2027) con un enfoque en asistencia técnica agropecuaria, fomento de la asociatividad, apoyo financiero a productores y comercialización. También incluye acciones como restauración de ecosistemas, protección de áreas naturales y esquemas de pago por servicios ambientales. Esta propuesta sería un gran complemento para la implementación del Plan de Desarrollo Municipal, pues enfatiza en la zonificación y en la multifuncionalidad del paisaje, detallando cómo las actividades productivas deben

adaptarse a diferentes categorías de uso en la RBT. Dado que se tienen objetivos complementarios, la propuesta TFG podría fortalecer su impacto incorporando estrategias específicas para conectar las acciones municipales con la zonificación ecológica y los lineamientos de manejo del territorio.

Objetivos generales y específicos del proyecto

Objetivo general:

Formular un proyecto para el uso sostenible de una subcuenca de la cuenca del Río Bitá cubierta por la RBT considerando las dinámicas propias del paisaje.

Objetivos específicos:

- Relacionar las funciones de las Reservas de Biósfera (proteger, mitigar, conservar y usar sosteniblemente) con usos que promuevan el mantenimiento de las características del paisaje esenciales para el bienestar integral de las comunidades.
- Proponer lineamientos de manejo sostenible de acuerdo con la propuesta de zonificación actual de la RBT

Implementación del proyecto

A continuación, se detalla el plan de implementación y presupuesto para el Proyecto de Conservación y Desarrollo Sostenible en una de las subcuencas del Río Bitá seleccionada a partir de los diálogos con la comunidad, esta se encuentra dentro de la Reserva de Biósfera El Tuparro, en Puerto Carreño, Vichada. Se escoge esta área para la identificación de recursos y presupuesto debido a su importancia estratégica en la conservación y el uso sostenible, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Ecorregión prioritaria: El corredor Meta-Bitá-Orinoco es considerado una de las ecorregiones clave para la conservación, según el Instituto de Investigación Alexander von Humboldt.
- Áreas protegidas: Dentro de la cuenca se encuentra el complejo de humedales RAMSAR Río Bitá, reconocido como un ecosistema de importancia internacional, además de contar con la

designación de Río Protegido que se complementan muy bien con los objetos de conservación de la RBT.

- Relevancia económica y ecológica: Es uno de los principales afluentes utilizados para la pesca deportiva, actividad que atrae principalmente a turistas extranjeros. Tiene una alta diversidad de especies de peces
- Alta susceptibilidad a la transformación: La proximidad al casco urbano de Puerto Carreño incrementa la presión sobre los ecosistemas, aumentando el riesgo de cambios en su estructura y función.

Este será el proyecto piloto a 12 meses para fortalecer la biodiversidad, la economía local y la resiliencia del territorio a través de actividades de preservación, conservación y uso productivo sostenible en línea con lo propuesto por la red de Reservas de Biósfera de la UNESCO y los análisis obtenidos en este TFG.

El proyecto piloto está pensado para ejecutarse en dos fases una primera de diagnóstico y una más larga, que sería la de implementación. La fase de diagnóstico se centra en la recopilación y análisis de información clave sobre el estado del paisaje, la dinámica de uso del suelo y las percepciones de la comunidad respecto a los recursos naturales, como parte de la verificación y ajuste de lo presentado en esta propuesta que está basada en información general para todo el área rural del Municipio de Puerto Carreño cubierto para la RBT. El proceso incluye la integración de herramientas cartográficas, la consulta a actores locales específicos de la cuenca del río Bitá y la caracterización de variables como la multifuncionalidad del territorio, capacidad regenerativa y su relación con el bienestar de las comunidades.

Por su parte, la fase de implementación contempla la aplicación de las estrategias puntualizadas a partir del diagnóstico, en esta etapa se proponen acciones específicas para cada categoría, incluyendo modelos productivos sostenibles, restauración ecológica y fortalecimiento de capacidades locales.

Fase de diagnóstico

Para esquematizar los recursos necesarios se asumió que se pilotearía en una extensión de 8.316 has en una subcuenca de la cueca del Rio Bitá, de las cuales 4.229 has se destinarán a uso de preservación, 186 hectáreas a uso de conservación y 2.875 has a uso productivo sostenible, las actividades contempladas en esta primera fase de diagnóstico se presentan en la Tabla 23.

Tabla 23

Fase de diagnóstico

Actividad	Descripción	Duración	Responsables	Hitos Clave
Planificación y Diagnóstico	Estudios de validación a partir información generada para RBT, cartografía, zonificación y consulta comunitaria subcuenca del rio Bitá.	2 meses	Coordinadores de proyecto, líderes comunitarios	Mapas zonales y planes de manejo preliminares

Nota. Elaboración propia con base en el proceso investigativo (2025)

La actividad principal de esta fase presentada en la Tabla 23 es la validación para la zona en cuestión de los estudios de análisis biofísicos y diálogos comunitarios, haciendo un acercamiento a la realidad de esta subcuenca del Rio Bitá para ajustar el modelo general presentado en este capítulo y en este documento.

Fase de implementación

Dentro del uso preservación se prevé mantener las coberturas naturales que corresponden a bosques 4.229 has, 50 has de herbazales de tierra firme y 1.006 has de herbazales inundables. En el uso de conservación se hará manejo de 186 has de coberturas de herbazales de tierra firme.

Para los usos preservación y conservación se promoverán las siguientes actividades:

- Obtención de los frutos secundarios del bosque (productos no maderables, entre ellos, flores, frutos, fibras, cortezas, hojas, semillas, gomas, resinas y exudados) y recursos hidrobiológicos, previo plan de manejo, por especie obtenida que no afecten zonas de reproducción de peces, reptiles y anfibios.

- Implementación de proyectos para recuperar, rehabilitar y restaurar áreas degradadas y promover la regeneración natural de los ecosistemas y los servicios ecosistémicos orientados al uso sostenible.
- Desarrollo de turismo científico de naturaleza y ecoturismo, implementando un plan de manejo integral
- Establecimiento de cuotas pesqueras, prácticas de pesca selectiva y protección de áreas de reproducción, para evitar la sobreexplotación de los recursos ícticos.

La tabla 24 presenta los recursos necesarios para la implementación de este grupo de actividades.

Tabla 24

Actividades de Uso de Preservación y Conservación

Actividad	Recurso Necesario	Rubro a considerar
Obtención de frutos secundarios del bosque y cero deforestación	Capacitación comunitaria	5 talleres
	Equipamiento recolección	10 kits
Plan de manejo para la obtención de recursos hidrobiológicos.	Estudios técnicos	1 estudio técnico
Restauración de áreas degradadas	Plántulas nativas	5.000 plántulas
	Mano de obra local	30 jornales
Turismo científico y ecoturismo	Diseño e implementación de rutas	3 rutas 1 en un resguardo
	Infraestructura básica (señalización, miradores)	2 sitios
	Estudios biológicos	1 estudio
Sistemas de uso sostenible para recursos pesqueros e hidrobiológicos		
Implementación de cuotas pesqueras y prácticas de pesca selectiva	Talleres comunitarios	10 talleres
	Material didáctico en 1 plan	1 plan con cartillas
	monitoreo	

Nota. Elaboración propia (2025) con base en información levantada en este TFG

En uso productivo sostenible se identificarán las 2.105 has de herbazales que son susceptibles a destinar a uso productivo sostenible para proyectos productivos destinados a comunidades locales en

ganadería tradicional de sabana y plantación de árboles nativos en riberas de ríos y sabanas arboladas. En los mosaicos de pastos y cultivos que suman 769 has se promoverán los procesos de regeneración natural y restauración asistida de vegetación natural con especial énfasis en bosque ripario, aquel que crece a orillas de ríos y quebradas. La tabla 25 presenta los recursos necesarios para la implementación de actividades de uso productivo sostenible.

Tabla 25

Actividades de Uso Productivo Sostenible

Actividad	Recurso Necesario	Rubro por considerar
Fortalecimiento de las áreas de mosaicos de pastos y cultivos incluye zonas de vega	Elaboración de planificaciones prediales	50 planes prediales
	Entrega de materiales	A 3 organizaciones
Instalación de proyectos de ganadería tradicional de sabana	Capacitaciones	10 talleres
	Capacitación ganadera	10 talleres
Plantación de árboles nativos en riberas	Infraestructura básica (corrales, bebederos)	A 3 organizaciones
	Plántulas y preparación del terreno	5.000 plantas
Restauración asistida en mosaicos de pastos y cultivos	Mano de obra local	40 jornales
	Cercas vivas y regeneración natural	100 hectáreas A 3 organizaciones

Nota. Elaboración propia (2025) con base en información levantada en este TFG

El desglose detallado del presupuesto requerido contempla recursos humanos, equipamiento, logística y actividades de capacitación, los cuales se presenta en la Tabla 26.

Tabla 26

Presupuesto detallado Recursos humanos equipos y materiales, logística y operaciones y fortalecimiento de capacidades

Cargo	Cantidad	Salario	Duración contratación meses	Costo total del proyecto USD
Coordinador de Proyecto	1	\$1.733	12	\$ 20.800
Biólogos / Ecólogos conocimiento SIG	2	\$1.300	12	\$ 31.200
Ingenieros Agrónomos	1	\$1.300	12	\$ 15.600
Zootecnista	1	\$1.300	12	\$ 15.600
Técnicos agropecuarios locales	3	\$1.011	10	\$ 30.333
Guías Locales y Guardaparques	2	\$578	5	\$ 5.778
Personal Administrativo	1	\$722	12	\$ 8.667
Total Recursos humanos				\$ 127.978

Presupuesto detallado equipos y materiales, logística y operaciones y fortalecimiento de capacidades

Presupuesto detallado Equipos y materiales				
Ítem	Cantidad	Costo Unitario (USD)	Costo Total (USD)	
Herramientas de Reforestación	50	\$ 86,67	\$ 4.333,50	
Equipos de Monitoreo (GPS, cámaras trampa)	10	\$ 722,22	\$ 7.222,20	
Material de Señalización	30	\$ 57,78	\$ 1.733,40	
Materiales para Pesca Sostenible	20	\$ 43,33	\$ 866,60	
Insumos Agroecológicos	-	\$ 5.777,78	\$ 5.777,78	
Total equipos y materiales			\$ 19.933,48	

Presupuesto detallado Logística y operaciones			
Concepto	Costo Mensual (USD)	Duración (meses)	Costo Total (USD)
Transporte local	\$ 866,67	12	\$ 10.400,04
Alimentación para jornadas comunitarias	\$ 577,78	10	\$ 5.777,80
Alojamiento y viáticos para expertos	\$ 1.155,56	8	\$ 9.244,48
Mantenimiento de instalaciones	\$ 433,33	12	\$ 5.199,96
Total logística y operación			\$ 30.622,28

Presupuesto detallado Fortalecimiento de capacidades			
Actividad	Sesiones	Costo por Sesión (USD)	Costo Total (USD)
Talleres sobre productos no maderables	5	\$ 866,67	\$ 4.333,35
Talleres practicas agropecuarias sostenibles y ganadería sabana	20	\$ 866,67	\$ 17.333,40
Formación en restauración y manejo de suelos	4	\$ 1.011,11	\$ 4.044,44
Capacitación en turismo sostenible	10	\$ 722,22	\$ 7.222,20
Talleres de pesca sostenible	10	\$ 577,78	\$ 5.777,80
Total fortalecimiento de capacidades			\$ 38.711,19
Total general			\$227.589,609

Nota. Elaboración propia (2025) con base en información levantada en este TFG

La Tabla 26 detalla los recursos humanos, equipos, materiales y actividades necesarias para la implementación del proyecto piloto, se incluye una distribución de costos que abarca salarios para los profesionales involucrados, adquisición de herramientas de monitoreo ambiental y fortalecimiento de capacidades a través de talleres comunitarios. El presupuesto contempla la participación de un equipo multidisciplinario compuesto por biólogos, ingenieros agrónomos, técnicos agropecuarios y personal administrativo. Además, se destinan recursos para la compra de insumos esenciales, como herramientas de reforestación y materiales de señalización, fundamentales para las actividades de restauración ecológica, en términos operativos, se han asignado fondos para la logística del proyecto, incluyendo transporte local, viáticos y alimentación para los participantes de las jornadas comunitarias.

El fortalecimiento de capacidades es una de las prioridades, con un énfasis en la capacitación en prácticas agropecuarias sostenibles, restauración de suelos y manejo de recursos pesqueros.

La financiación se espera obtener de fuentes internacionales (70%), el Departamento del Vichada (20%) y el Municipio de Puerto Carreño (10%), el desglose de la participación presupuestal se presenta en la Tabla 27.

Tabla 27*Fuentes de financiación*

Fuente	Porcentaje (%)	Monto (USD)
Cooperación Internacional (ONG)	60%	\$ 136.553,765
Departamento del Vichada	30%	\$ 68.276,883
Municipio de Puerto Carreño	10%	\$ 22.758,961
Total Financiamiento	100%	\$ 227.589,609

Nota. Elaboración propia (2025) con base en información levantada en este TFG

La Tabla 28 expone de manera estructurada el cronograma detallado para la ejecución del proyecto piloto, dividiendo el proceso en fases de: diagnóstico y planificación (meses 1 a 3), implementación de acciones de conservación (meses 4 a 12) y desarrollo productivo sostenible (meses 4 a 12). Cada una de ellas incluye actividades específicas, responsables claramente definidos y productos entregables esperados.

Tabla 28*Cronograma detallado para la ejecución del proyecto*

Diagnóstico y Planificación (Mes 1 - Mes 3)			
Mes	Actividad	Responsable	Producto Entregable
1	Estudios iniciales y cartografía	Coordinador de Proyecto, todos los profesionales	Mapas y datos base
2	Reuniones con comunidades y consultas	Coordinador, Líderes Comunitarios, todos los profesionales	Reporte de consulta
3	Elaboración de planes de manejo	Todos los profesionales, organizaciones de productores	Plan de manejo inicial
Monitoreo seguimiento			
3	Revisión de avances y ajustes en estrategias.	Todo el equipo	Informe trimestral

Implementación de Acciones de Conservación (Mes 4 - Mes 12)			
Mes	Actividad	Responsable	Producto Entregable
4-5	Obtención de frutos secundarios del bosque	Líderes Comunitarios, Ingeniero, biólogo ecólogo	Informe estrategia de recolección
4-6	Restauración de áreas degradadas	Ingeniero, biólogo ecólogo, Mano de Obra Local	Informe áreas restauradas
5-7	Diseño e implementación de rutas ecoturísticas	Biólogos, Guías Locales	Rutas establecidas
6-8	Implementación de cuotas pesqueras y monitoreo	Ingenieros, biólogo ecólogo, zootecnista, Pescadores Locales	Plan de pesca sostenible
Monitoreo seguimiento			
6	Revisión de avances y ajustes en estrategias.	Todo el equipo	Informe trimestral
6	Evaluación intermedia con informe de estado del proyecto.	Todo el equipo	Informe intermedio
Desarrollo Productivo Sostenible (Mes 4 - Mes 12)			
Mes	Actividad	Responsable	Producto Entregable
4-6	Validación de áreas productivas sostenibles planificación predial	Ingenieros Agrónomo, técnicos agropecuarios, zootecnista, asociaciones de Productores Locales	Informe técnico
6-11	Fortalecimiento de proyectos agropecuarios sostenibles	Ingeniero Agrónomo, técnicos agropecuarios, zootecnista, asociaciones de Productores Locales	Infraestructura establecida
8-11	Plantación de árboles en riberas y sabanas arboladas en matriz pastos y cultivos	Ingeniero Agrónomo, técnicos agropecuarios, zootecnista, asociaciones de Productores Locales	100% de plántulas sembradas
Monitoreo seguimiento			
11-12	Evaluación del impacto y cierre del proyecto	Todo el equipo	Informe final

Nota. Elaboración propia (2025) con base en información levantada en este TFG

Durante la etapa inicial se contempla la elaboración de estudios base, la realización de consultas comunitarias y el diseño de planes de manejo, lo cual evidencia continuación del enfoque participativo y

técnico en la planeación, presentado en este TFG. Asimismo, se incluye un componente de seguimiento y evaluación desde el tercer mes, lo que permite realizar ajustes a tiempo y asegurar la coherencia en la ejecución como se explica en la Tabla 28.

En la etapa de implementación, el cronograma establece acciones clave como la restauración de áreas degradadas, la recolección sostenible de frutos del bosque, la creación de rutas ecoturísticas y el diseño de estrategias para la pesca sostenible. En paralelo, la fase de desarrollo productivo busca fortalecer proyectos agropecuarios sostenibles y promover la plantación de árboles en sabanas y riberas.

Estrategias o acciones para el seguimiento y evaluación del proyecto

Se presentan estrategias o acciones para el seguimiento y evaluación del proyecto, denominadas fichas de lineamientos, las cuales establecen directrices clave para el manejo sostenible del territorio dentro de la RBT complementarias a las orientaciones para el uso sostenible. Su función principal es orientar a las comunidades, autoridades y demás actores locales en la implementación de actividades compatibles con la conservación, mitigación de impactos y el uso productivo sostenible, la totalidad de estas fichas está disponible en el Anexo 5.

Los lineamientos deben entenderse como directrices clave para el manejo sostenible del territorio dentro de la RBT, responden a los retos y oportunidades asegurando que las comunidades puedan aprovechar los recursos naturales sin comprometer su funcionalidad ecológica. Son un insumo más detallado que operativizan las orientaciones, proporcionando estrategias específicas para cada actividad incluyendo acciones concretas y roles. Se formularon 15 diferentes lineamientos de acuerdo con las orientaciones de uso especialmente para el uso productivo sostenible las cuales se presentan en el Anexo 5.

Estas fichas se articulan con la zonificación de la RBT y sus categorías de uso: preservación, conservación, mitigación y uso productivo sostenible. En particular, la categoría de uso productivo

sostenible para el fomento de prácticas agropecuarias de bajo impacto, garantizando la coexistencia entre la producción y la conservación de los ecosistemas. Para ello, se proponen estrategias como la diversificación de cultivos, el manejo responsable de los recursos hídricos, la restauración de áreas degradadas y la integración de modelos agroecológicos que reduzcan la dependencia de agroquímicos. Además, se enfatiza la necesidad de fortalecer el acceso a mercados, promover certificaciones ambientales y desarrollar esquemas de pago por servicios ecosistémicos que beneficien a las comunidades locales. Permiten realizar seguimiento y evaluación del proyecto de la siguiente manera:

- **Planificación territorial:** Ayudan a hacer seguimiento a lo planteado en la zonificación del territorio en categorías de preservación, conservación, mitigación y uso productivo sostenible, facilitando la medición del impacto de las acciones implementadas y la adaptación de estrategias según las necesidades de las comunidades
- **Monitoreo de impacto:** Cada ficha define objetivos específicos y acciones concretas para garantizar la regeneración de recursos, evitar la sobreexplotación y establecer prácticas sostenibles, de este modo, se pueden evaluar los avances en la conservación de ecosistemas y la mejora de la calidad de vida de las comunidades locales
- **Definición de responsabilidades:** Las fichas detallan los roles de los diferentes actores involucrados (ONG, instituciones públicas, productores, organizaciones comunitarias, academia, entre otros), lo que hace manifiesta una distribución clara de responsabilidades y facilita el seguimiento del cumplimiento de los compromisos asumidos
- **Mecanismos de ajuste y mejora continua:** Se propone la evaluación regular de la efectividad de las medidas implementadas, con la posibilidad de realizar ajustes según los beneficios generados a la comunidad y el estado de los ecosistemas. Confiere adaptabilidad a las estrategias en función de la evolución del contexto ambiental y socioeconómico.

Como se mencionó previamente, se formularon 15 fichas que se presentan en el Anexo 5. Con el fin de evitar repeticiones, en esta sección del documento se presenta un resumen de los lineamientos que guardan una relación más directa con las fases de diagnóstico e implementación del proyecto piloto propuesto. Para consultar la totalidad de los lineamientos, se recomienda revisar el Anexo 5, en particular las tablas correspondientes a los lineamientos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 13 y 14 de los cuales se presenta un resumen a continuación.

- Lineamiento 1 para el uso en función de complementar las acciones de conservación y preservación

Este lineamiento establece directrices para garantizar que las actividades humanas sean compatibles con los objetivos de conservación, asegurando la funcionalidad ecológica del territorio. En la fase de diagnóstico, su aplicación apunta a definir zonas de uso sostenible y evaluar los impactos de las actividades productivas sobre los ecosistemas. En la fase de implementación, orienta acciones como la delimitación de áreas de conservación, la aplicación de prácticas de manejo sostenible y la adopción de tecnologías que minimicen la degradación ambiental.

- El Lineamiento 2, referente a la obtención de recursos no maderables del bosque y recursos hidrobiológicos,

Está estrechamente vinculado con la fase de diagnóstico, ya que plantea la necesidad de involucrar a las comunidades locales en la planificación y gestión de estos recursos, enfatiza la importancia de establecer zonas específicas de extracción, aplicar prácticas de cosecha selectiva y ajustar las actividades a los ciclos naturales de reproducción de las especies, asegurando la conservación de la biodiversidad.

- Lineamiento 3 se centra en el desarrollo de turismo científico de naturaleza y ecoturismo con un plan de manejo integral

Promueve la conservación a través de la creación de rutas ecoturísticas planificadas, la educación ambiental y la participación de las comunidades locales en la gestión del turismo. Además, resalta la necesidad de diseñar un plan de manejo que establezca capacidades de carga turística y minimice impactos negativos en los ecosistemas.

- Lineamiento 4 para el establecimiento de cultivos de autoconsumo en pro de la seguridad alimentaria

La relación con el diagnóstico facilita la identificación de necesidades de seguridad alimentaria en las comunidades. En la implementación, facilita la planificación de huertos comunitarios, la capacitación en prácticas agroecológicas y la integración de especies de la agrobiodiversidad en la producción.

- Lineamiento 5 para apoyar la adopción de sistemas de uso compatibles con los objetos de conservación

Es crucial para la fase de diagnóstico, ya que analiza la compatibilidad de las actividades productivas con los objetivos de conservación del paisaje. En la fase de implementación, promueve el desarrollo de mecanismos de pago por servicios ambientales y la promoción de incentivos para productores que adopten prácticas sostenibles.

- Lineamiento 6 para prever las posibles afectaciones sobre zonas de uso que brindan sostenimiento de los medios y modos de vida humanos

Esta ficha tiene un papel clave en la fase de diagnóstico, ya que conduce a identificar riesgos asociados a la expansión de actividades agropecuarias y la presión sobre los recursos naturales. En la implementación, ayuda a diseñar estrategias de mitigación, tales como la promoción de sistemas productivos diversificados y el establecimiento de regulaciones para la extracción sostenible de recursos.

- Lineamiento 8 para adoptar formas de producción agropecuaria que fomenten la diversificación de coberturas, cultivos y especies pecuarias

En la fase de diagnóstico, este lineamiento sirve para evaluar el impacto de la homogeneización del paisaje y la vulnerabilidad de los sistemas agropecuarios frente a factores climáticos y ambientales. En la implementación, orienta la promoción de prácticas agroecológicas, la diversificación de cultivos y la capacitación de productores locales en el manejo sostenible del suelo.

- Lineamiento 13, sobre el manejo adecuado de bosques plantados manteniendo la biodiversidad y la protección del suelo,

Complementa las estrategias de restauración ecológica propuestas en la fase de implementación. Este lineamiento establece directrices para la planificación y manejo forestal sostenible, integrando principios de regeneración natural y control de erosión. También promueve la conectividad ecológica en el paisaje, garantizando la conservación de los servicios ecosistémicos esenciales para la población local.

- Lineamiento 14 está enfocado en la recuperación, rehabilitación y restauración de áreas degradadas

Establece la necesidad de promover la regeneración natural de los ecosistemas y mejorar la provisión de servicios ecosistémicos. La implementación de este enfoque permitirá la recuperación de suelos degradados y fortalecerá la resiliencia del paisaje frente al cambio climático.

A modo de cierre, la utilidad de esta propuesta piloto radica en su capacidad para traducir los principios de sostenibilidad y bienestar integral en acciones prácticas, alineadas con las funciones de las Reservas de Biósfera. Su implementación permitiría generar aprendizajes significativos sobre cómo gestionar de forma adaptativa y responsable un territorio de alta sensibilidad ambiental, fortaleciendo al

mismo tiempo las capacidades locales y contribuyendo al desarrollo comunitario sustentable en el Vichada.

El modelo propuesto no solo es replicable, sino también escalable, lo que amplía su potencial de impacto, al articular los principios de conservación, desarrollo y participación, se ofrece una hoja de ruta viable que puede ser adaptada a otras áreas de la Orinoquía con características similares.

La estructuración de actividades en fases, con cronogramas, actores responsables y productos definidos, facilita su implementación y seguimiento, convirtiéndose en un insumo clave para las autoridades locales, organizaciones comunitarias e instituciones que trabajan en la región. Se estima que su ejecución es viable en un periodo de 12 meses, aunque también podría incorporarse dentro de un programa de gobierno con un horizonte de cuatro años.

Algunos de los recursos requeridos podrían gestionarse como contrapartidas por parte de las comunidades y organizaciones beneficiarias. No obstante, uno de los principales desafíos será garantizar el seguimiento y monitoreo a largo plazo, de modo que este piloto se consolide como parte de una estrategia de comunicación y sensibilización que evidencie cómo las comunidades pueden asegurar su bienestar mientras protegen el patrimonio natural.

Capítulo VI: Conclusiones

El éxito y el mantenimiento a largo plazo de la Reserva de Biósfera El Tuparro enfrenta desafíos significativos debido a la falta de integración entre conservación, producción sostenible y bienestar comunitario, aunque la figura de RB quiere balancear estos aspectos, su implementación ha sido limitada. La ausencia de un plan de manejo adaptado a las necesidades locales ha generado incertidumbre, evidenciando la necesidad de diseñar una propuesta de uso susceptible a integrarse a los modelos de planificación territorial que permita a las comunidades aprovechar los recursos naturales de manera sostenible sin comprometer la integridad ecológica del territorio.

La literatura muestra que las Reservas de Biósfera han sido implementadas con diversos niveles de éxito en el mundo y su efectividad depende de la gobernanza y el reconocimiento de los derechos de las comunidades locales. Asimismo, destacan que la sostenibilidad del territorio no puede lograrse exclusivamente desde la conservación estricta, sino a través de estrategias que integren el desarrollo económico, la educación ambiental y la participación para garantizar que las estrategias de manejo sean viables y culturalmente adecuadas, permitiendo la integración de conocimientos tradicionales con enfoques técnicos modernos.

El marco teórico referencial utilizado en este TFG se centra en el bienestar integral como eje del desarrollo comunitario, destacando que este no puede entenderse de manera aislada, sino en estrecha relación con el entorno natural, para ello, se apoyó en el concepto de salud del todo, que integra el bienestar humano y no humano, considerando la estabilidad ecológica, la seguridad alimentaria, la equidad social y la sostenibilidad económica como pilares fundamentales para el desarrollo de las comunidades rurales, por lo que se plantea un enfoque holístico. Para estructurar este análisis, se adoptó un enfoque de sistemas socioecológicos, que facilitara la identificación de desafíos ambientales, conflictos de uso del suelo y oportunidades para mejorar la calidad de vida de los habitantes mediante estrategias de gestión sostenible. Al comprender cómo los recursos naturales son utilizados y cuál es su impacto en el

bienestar de la población, se pueden diseñar políticas y estrategias más efectivas que promuevan un desarrollo verdaderamente sustentable en la zona rural del municipio de Puerto Carreño cubierto por la Reserva de Biósfera El Tuparro.

La evaluación de las características del paisaje permitió identificar que este mantiene una alta naturalidad e integridad ecológica de las sábanas altas, inundables, afloramientos rocosos, zonas de recarga, humedales y bosques de galería presentes principalmente en los helobionomas y peionobionomas, claves en la regulación hídrica, almacenamiento de carbono, control de la desertificación y conservación de la biodiversidad. Sin embargo, se observó una susceptibilidad media a la pérdida de integridad y en cuanto a la multifuncionalidad, una capacidad intermedia para sostener simultáneamente múltiples funciones como la producción agrícola, la seguridad social y la conservación, debido sobre todo a restricciones agrologicas de los suelos.

En cuanto al bienestar socioeconómico este es muy bajo en el 84% del territorio, particularmente por las variables de NBI, el acceso a centros educativos y a vías de acceso que es escaso a nulo. Se identificó un patrón de aprovechamiento sobre todo extractivo, las comunidades asentadas en la zona rural de Puerto Carreño cubierta por la RBT dependen principalmente de actividades agropecuarias, pesca y turismo para su sustento, pero la falta de estrategias de manejo adecuadas pone en riesgo la sostenibilidad de estos recursos. Actualmente se gestan oportunidades económicas emergentes, como el ecoturismo, siembra de especies forestales y marañón, que requieren de estrategias que minimice los impactos negativos y maximice los beneficios para la comunidad, pues el análisis de factores biofísicos sugiere que prácticas de agricultura intensiva representan una amenaza para la integridad ecológica del paisaje en cuanto a que este es propenso a la compactación, desertificación y fácilmente se pueden afectar las dinámicas hidrológicas de las que dependen la provisión de agua, peces y otros recursos hidrobiológicos.

La dinámica local está marcada por la coexistencia de diversos actores con intereses y modos de vida, las tensiones entre productores agropecuarios e indígenas, las pocas capacidades de las entidades gubernamentales así como la expansión de actividades de tipo agroindustrial, han impactado la cohesión social y la acción colectiva, la falta de integración entre actores institucionales y comunitarios limita la capacidad de respuesta ante los desafíos ambientales y productivos, haciendo necesario fortalecer el diálogo y la participación en la toma de decisiones.

La revisión confirma que es posible desarrollar modelos de uso sostenible, siempre que se articulen estrategias de manejo participativo y se reconozca el papel fundamental de las comunidades locales en la conservación del territorio. Se identificaron diferentes alternativas para el uso sostenible del paisaje, destacando la agroecología, la ganadería tradicional y el turismo sostenible, la integración de sistemas de producción adaptados al contexto local, como la combinación de áreas de producción con espacios naturales que permitiría reducir la presión sobre los ecosistemas y fortalecer la resiliencia del paisaje. Para que estas estrategias sean efectivas, se requiere el acompañamiento técnico, la apertura de mercados y el fortalecimiento institucional que garantice su implementación y viabilidad a largo plazo.

Para la propuesta aquí presentada se priorizaron cinco cuencas hidrográficas dentro de la Reserva de Biósfera El Tuparro: Bajo Río Tomo, Caño Lioni o Terecay, Directos Bajo Meta entre ríos Casanare y Orinoco, Directos Orinoco entre ríos Tomo y Meta, y Río Bitá, seleccionadas a partir de los resultados de los diálogos locales, dentro de estas áreas se identificó qué proporción debe destinarse a la preservación, la conservación, la mitigación y el uso productivo sostenible alineado a la zonificación propuesta más reciente de la RBT. Adicionalmente, se propusieron 15 fichas de lineamientos diseñadas con el propósito de facilitar el seguimiento y evaluación de las acciones propuestas que sean implementadas, proporcionan estrategias específicas para cada actividad, incluyendo acciones concretas y roles asignados a diferentes actores como comunidades locales, ONG e instituciones públicas.

Finalmente, como gran conclusión esta propuesta subraya que garantizar el bienestar integral de las comunidades asentadas en la zona rural de Puerto Carreño requiere un enfoque integral que combine la planificación territorial, el aprovechamiento sostenible de los recursos y la participación de los habitantes en la toma de decisiones y este trabajo final de graduación es un insumo robusto que permitiría poner en práctica este modelo.

Capítulo VII: Recomendaciones

La Reserva de Biósfera El Tuparro (RBT) es un territorio de gran importancia ecológica y social, pero, la falta de estrategias claras de manejo sostenible ha generado incertidumbre sobre el uso del territorio y ha limitado el desarrollo de alternativas productivas compatibles. En este contexto, es fundamental establecer recomendaciones que permitan consolidar un modelo de planificación y gestión que garantice tanto la protección como el bienestar de la población, alineado con los principios de las RB promovidos por la UNESCO y la participación comunitaria.

Es esencial fortalecer la gestión territorial mediante la inclusión de las comunidades en la toma de decisiones, esto permitiría que las estrategias propuestas sean efectivas y respondan a las necesidades locales. Asimismo, es crucial fomentar la educación ambiental en todos los niveles, la sensibilización sobre la importancia de la conservación y el uso responsable de los recursos naturales que contribuiría a una mayor apropiación de las estrategias de sostenibilidad por parte de la comunidad.

Las comunidades locales deben ser motivadas a desarrollar proyectos productivos sostenibles que generen ingresos sin comprometer la integridad ecológica del territorio, para ello, se deben diseñar programas de capacitación dirigidos a productores, docentes, estudiantes y otros actores clave, fortaleciendo sus capacidades en prácticas agroecológicas, manejo sostenible de ecosistemas y gobernanza ambiental.

Las organizaciones de productores y las comunidades indígenas de la zona rural del municipio de Puerto Carreño desempeñan un papel clave en la gestión sostenible del territorio dentro de la Reserva de Biósfera El Tuparro (RBT). Ambas comunidades dependen directamente de los recursos naturales para su sustento y bienestar, por lo que es fundamental fortalecer estrategias que permitan un desarrollo económico responsable sin comprometer la integridad del ecosistema. La articulación entre

conocimientos tradicionales y enfoques técnicos es una oportunidad para consolidar modelos productivos sostenibles que garanticen la seguridad alimentaria y la autonomía territorial.

Para las organizaciones de productores, es esencial fomentar la agroecología y la diversificación productiva como estrategias para reducir la dependencia de insumos externos y mejorar la resiliencia de sus sistemas agrícolas. La implementación de prácticas como la rotación de cultivos, los sistemas agroforestales y el manejo integrado del suelo permitirá optimizar el uso de los recursos naturales sin afectar su regeneración. Además, el acceso a mercados diferenciados y certificaciones de sostenibilidad puede mejorar la rentabilidad de sus productos, impulsando modelos de comercialización basados en la economía local y el comercio justo.

Tanto las organizaciones de productores como las comunidades indígenas deben fortalecer sus alianzas estratégicas para acceder a recursos técnicos y financieros que permitan la implementación de proyectos sostenibles. La cooperación con entidades nacionales e internacionales puede facilitar la obtención de incentivos económicos, como los mecanismos de pago por servicios ambientales, que reconozcan su rol en la conservación del territorio. Finalmente, la educación ambiental y el fortalecimiento organizativo son aspectos fundamentales para que todos los actores puedan consolidar un modelo de desarrollo que armonice la producción con el cuidado del patrimonio natural, asegurando así su bienestar integral.

Las comunidades indígenas desempeñan un papel fundamental en la conservación de los ecosistemas, pero también enfrentan desafíos relacionados con la gestión de su territorio y la sostenibilidad de sus prácticas productivas, por lo que se resalta la importancia de establecer estrategias que integren el conocimiento tradicional con nuevas oportunidades económicas compatibles, asegurando la autonomía de las comunidades y su participación en la toma de decisiones sobre el manejo del territorio. Para ello es fundamental fortalecer la protección y el reconocimiento de las prácticas

tradicionales de manejo del territorio como medidas específicas para la preservación de sitios sagrados y áreas de valor cultural, asegurando que las estrategias de conservación respeten la cosmovisión de los pueblos indígenas.

El desarrollo de economías comunitarias sostenibles es clave para mejorar la calidad de vida en los resguardos indígenas sin comprometer los valores ecológicos de la región, es crucial promover el uso de métodos de manejo de recursos naturales que hayan demostrado ser de bajo impacto, integrando la sabiduría ancestral con herramientas de monitoreo moderno para garantizar la sostenibilidad del ecosistema.

Las instituciones gubernamentales deben establecer políticas de incentivo y garantizar el cumplimiento de normativas ambientales, promoviendo esquemas de producción responsable y facilitando el acceso a recursos para la implementación de prácticas sostenibles, en línea con lo propuesto en los planes de gobierno.

La gobernanza territorial y la resolución de conflictos deben ser fortalecidas es recomendable establecer mecanismos efectivos de diálogo entre comunidades y otros actores, como instituciones gubernamentales y organizaciones ambientales, para prevenir disputas relacionadas con el acceso y uso de los recursos naturales. Además, es necesario garantizar la participación de las comunidades en la planificación y gestión de sus territorios, promoviendo su autonomía en la toma de decisiones y asegurando el cumplimiento de los acuerdos establecidos en los planes de manejo de la RBT.

El papel de los investigadores y académicos es esencial para ampliar el conocimiento sobre la biodiversidad y evaluar el impacto de las actividades productivas, es recomendable que generen información clave, que esté disponible al público general y que sirva como insumo para los programas de educación ambiental, la planificación territorial y el diseño de estrategias de manejo sostenible.

Además, se recomienda diversificar las fuentes de financiamiento mediante alianzas público-privadas y la gestión de recursos en fondos internacionales, asegurando así la viabilidad económica de los proyectos. Otro aspecto clave es la implementación de un sistema de monitoreo y evaluación continua, con indicadores de impacto que midan la efectividad de las acciones de conservación y uso sostenible, permitiendo ajustes oportunos en caso de ser necesario.

Finalmente, las organizaciones de cooperación nacional e internacional pueden desempeñar un rol estratégico en la financiación y asesoramiento técnico de proyectos que integren conservación y desarrollo. Su apoyo garantizaría recursos a largo plazo y permitiría la implementación de modelos de gestión innovadores que contribuyan al bienestar de la comunidad y la protección del ecosistema.

Referencias

ACAPS. (2024). *Colombia crisis de seguridad alimentaria en el departamento del vichada*.

https://www.acaps.org/fileadmin/Data_Product/Additional_resources/20240307_ACAPS_Colombia_analysis_hub_thematic_report_food_security_crisis_in_Vichada_department_Spanish.pdf

Alcaldía Municipal de Puerto Carreño. (2023). *Pasado, presente y futuro*. <https://www.puertocarreno-vichada.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Pasado,-Presente-y-Futuro.aspx>

Alcaldía Municipal Puerto Carreño. (2024). *Plan de Desarrollo Municipal Puerto Carreño potencia, lo hacemos posible 2024-2027*. https://www.puertocarreno-vichada.gov.co/Transparencia/banco_documentos/Plan%20de%20Desarrollo%202024-2027.pdf

Araya, P., y Clüsener-Godt, M. (2010). *Reservas de Biósfera: Su contribución a la provisión de servicios de los ecosistemas: Experiencias exitosas en Iberoamérica*. https://www.miteco.gob.es/es/parques-nacionales-oapn/proyectos-de-cooperacion/Reservas-servicios_tcm30-287909.pdf

Asamblea Departamental De Vichada. (2024). *Plan De Desarrollo Departamental “Vichada Visible 2024-2027”*. <https://repositoriocdim.esap.edu.co/handle/20.500.14471/28662>

Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP). (2022). *Volúmenes comercializados por especie*, Servicio Estadístico Pesquero Colombiano (SEPEC).

<http://sepec.aunap.gov.co/InformesComercializacion/VolumenComercializadoEspecie>

Bojanić, B., y Pop-Jovanov, D. (2018). Workshops in education: theoretical and practical issues.

Методички видици, 9(9), 223–234. <https://doi.org/10.19090/mv.2018.9.223-234>

Branda, S., y Pereyra, S. (2018). *La investigación cualitativa: métodos flexibles, apertura a la triangulación y el rol del investigador*. [Ponencia]. III Jornadas en educación.

<https://fh.mdp.edu.ar/encuentros/index.php/jie/3jie/paper/download/1288/724>

- Bustamante, C. (2022). Construyendo referentes comunes de sostenibilidad. En *Análisis de la sostenibilidad de paisajes agropecuarios: Aproximación conceptual y metodológica* (pp. 26-34). Agrosavia. <https://doi.org/10.21930/agrosavia.analisis.5183544>
- Bustamante, C., y Serrano, G. (2021). *Documento Marco Nacional de Referencia de Ganadería Bovina Sostenible* (Solidaridad, Ed.). Solidaridad Network.
<https://solidaridadlatam.org/publications/mnrpgs/>
- Casado-Arzuaga, I., Madariaga, I., y Onaindia, M. (2013). Perception, demand and user contribution to ecosystem services in the Bilbao Metropolitan Greenbelt. *Journal of Environmental Management*, 129, 33-43. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2013.05.059>
- Cheyne García, J. A., Manguashca, A. F., Correa Zabala, M. M., Gómez, D., Torralba, D. R., Bernal, F., León, L. N., Cifuentes, M. A., Ramírez Álvarez, E., y Lizarazo, L. (2023). *Índice de competitividad de ciudades 2023*. Universidad del Rosario. <https://repository.urosario.edu.co/items/7383e50b-3af6-4e21-aa8d-53317a7e2683>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2005). *Censo General 2005 Necesidades Básicas Insatisfechas*. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).
https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/censo/Bol_nbi_censo_2005.pdf
- DANE. (2019). *Principales Indicadores CNPV 2018: Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI) total, cabecera, centros poblados y rural disperso, a nivel municipal*. Departamento Administrativo Nacional de Estadística(DANE). https://systema59.dane.gov.co/redcol/CNPV2018/CNPV-2018_NBI.htm
- DANE. (2023). *Proyecciones de población Indicadores demográficos actualización post COVID-19* [archivo de Excel, Institucional]. Departamento Administrativo Nacional de Estadística(DANE).
<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>

de Lucio, J. V., y Seijo, F. (2023). Agroecological transitions to sustainability and biosphere reserves.

Agroecology and Sustainable Food Systems, 47(8), 1207-1236.

<https://doi.org/10.1080/21683565.2023.2231370>

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2023). *Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026: Colombia,*

Potencia Mundial de la Vida. <https://www.dnp.gov.co/plan-nacional-desarrollo/pnd-2022-2026>

Di Gregorio, A. (Ed.). (2005). *Land cover classification system: Classification concepts and user manual;*

software version 2. Food and Agriculture Organization of the United Nations FAO.

<https://www.fao.org/4/y7220e/y7220e00.htm>

Duguma, M. S., Feyssa, D. H., y Biber-Freudenberger, L. (2019). Agricultural biodiversity and ecosystem

services of major farming systems: a case study in Yayo coffee forest biosphere reserve,

southwestern Ethiopia. *Agriculture*, 9(3), Article 3. <https://doi.org/10.3390/agriculture9030048>

Estrada-Villegas, S. (2024). Evitemos una tragedia ecológica en las sabanas del Vichada. *Revista del colegio*

Mayor del Rosario, 10(92), 1-10. https://doi.org/10.48713/10336_44026

Etter, A. (1991). *Introducción a la ecología del paisaje: Un marco de integración para los levantamientos*

rurales. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. [http://catalogo.humboldt.org.co/cgi-bin/koha/opac-](http://catalogo.humboldt.org.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=17433yshelfbrowse_itemnumber=29073)

[detail.pl?biblionumber=17433yshelfbrowse_itemnumber=29073](http://catalogo.humboldt.org.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=17433yshelfbrowse_itemnumber=29073)

Fernández-Llamazares, Á., Díaz-Reviriego, I., Guèze, M., Cabeza, M., Pyhälä, A., y Reyes-García, V. (2016).

Local perceptions as a guide for the sustainable management of natural resources: Empirical

evidence from a small-scale society in Bolivian Amazonia. *Ecology and society: a journal of*

integrative science for resilience and sustainability, 21(1), 1-26. [https://doi.org/10.5751/ES-08092-](https://doi.org/10.5751/ES-08092-210102)

[210102](https://doi.org/10.5751/ES-08092-210102)

Fundación Natura, y 4D Elements Consultores. (2024). *Formulación del plan de gestión de la Reserva de*

Biósfera El Tuparro y su ruta de implementación [Documento de uso interno]. CPJ-11; Proyecto

GEF Paisajes Integrados Sostenibles de la Orinoquía. WWF-Colombia.

- Fundación Omacha. (2024). *Sede Orinoco: Reserva Natural de la Sociedad Civil Bojonawij; Puerto Carreño, Vichada*. Fundación Omacha. <https://omacha.org/quienes-somos/sedes/>
- Funder, M., Cold-Ravnkilde, S., Ginsborg, I. P., y Bang, N. C. (2012). The nature and causes of natural resource conflicts. *Addressing climate change and conflict in development cooperation: experiences from natural resource management*, 17-20.
<https://www.jstor.org/stable/resrep13296.9>
- Giordano, E., Tuci, C., y Curiarzi, R. (2013). La marca UNESCO, las reservas de la Biósfera y el marketing territorial. *Revista geográfica de Valparaíso*, (48), 48-56.
https://www.pucv.cl/uuaa/site/docs/20180316/20180316172648/48_4.pdf
- Gobernación del Vichada. (2020). *Plan departamental de extensión agropecuaria departamento de Vichada 2020-2023*. <https://www.sidalc.net/search/Record/dig-bac-20.500.12324-36546/Description>
- Gobernación del Vichada. (2024). *Plan departamental de extensión agropecuaria del Vichada “por un sector agropecuario visible” PDEA Vichada 2024-2027*. https://www.adr.gov.co/wp-content/uploads/2024/07/01_PDEAVichada.pdf
- Gómez, I. V. (2011). Reserva de Biósfera El Tuparro: Un reto para la conservación de la Orinoquía colombiana. *Ambiente y Desarrollo*, 15 (29), 43-64.
<https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/ambienteydesarrollo/article/view/3167>
- Guerrero, A. M., Bennett, N. J., Wilson, K. A., Carter, N., Gill, D., Mills, M., Ives, C. D., Selinske, M. J., Larrosa, C., Bekessy, S., Januchowski-Hartley, F. A., Travers, H., Wyborn, C. A., y Nuno, A. (2018). Achieving the promise of integration in social-ecological research: A review and prospectus. *Ecology and Society*, 23(3), art38. <https://doi.org/10.5751/ES-10232-230338>
- Harwood, S. A. (2012). Insurgencias: essay in planning theory. *Planning Theory y Practice*, 13(4), 641–642.
<https://doi.org/10.1080/14649357.2012.731780>

- Hettig, E., Lay, J., y Sipangule, K. (2016). Drivers of household's land-use decisions: a critical review of micro-level studies in tropical regions. *Land*, 5(4), Article 4. <https://doi.org/10.3390/land5040032>
- Hofstede, H., Salemink, K., y Haartsen, T. (2022). The appreciation of rural areas and their contribution to young adults staying expectations. *Journal of Rural Studies*, 95, 148-159.
<https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2022.07.018>
- Hugé, J., Rochette, A. J., De Béthune, S., Parra Paitan, C. C., Vanderhaegen, K., Vandervelden, T., Van Passel, S., Vanhove, M. P. M., Verbist, B., Verheyen, D., Waas, T., Janssens, I., y Janssens De Bisthoven, L. (2020). Ecosystem services assessment tools for African biosphere reserves: A review and user-informed classification. *Ecosystem Services*, 42, 101079.
<https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2020.101079>
- IberoMAB. (2020). *Guía para la elaboración de planes de gestión de las reservas de la Biósfera de la red IberoMAB*.
http://rerb.oapn.es/images/PDF_publicaciones/guia_Planes_gestion_IberoMaB_20mayo.pdf
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). (2010). *Leyenda nacional de coberturas de la tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia, escala 1:100.000*. https://www.corpoesar.gov.co/files/Ref_UnicoyPersistente/Corine_Land_Cover.pdf
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2014). *Estudio general de suelos y zonificación de tierras: Departamento de Vichada, escala 1:100.000*.
<https://tiendavirtual.igac.gov.co/es/content/estudio-general-de-suelos-y-zonificaci%C3%B3n-de-tierras-departamento-de-vichada>
- IGAC. (2021). *Cartografía. ¿Qué hace el ente rector de la cartografía del país?*.
<https://www.igac.gov.co/index.php/el-igac/areas-estrategicas/direccion-de-gestion-de-informacion-geografica/cartografia>

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). (2024). *Censo Pecuario Nacional*.

<https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/epidemiologia-veterinaria/censos-2016/censo-2018>

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés (INVEMAR) e Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). (2017). *Memoria técnica. Mapa de ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia, escala 1:100.000*. <https://www.andi.com.co/Uploads/MapaEcosistemas2017.pdf>

Iño, W. (2018). Investigación educativa desde un enfoque cualitativo: La historia oral como método. *Voces de la Educación*, 3 (6), 93-110.

<https://www.revista.vocesdelaeducacion.com.mx/index.php/voces/article/view/123>

Ishwaran, N., Persic, A., y Tri, N. H. (2008). Concept and practice: The case of UNESCO biosphere reserves. *International Journal of Environment and Sustainable Development*, 7 (2), 118-131.

<https://doi.org/10.1504/IJESD.2008.018358>

Joos-Vandewalle, S., Wynberg, R., y Alexander, K. A. (2018). Dependencies on natural resources in transitioning urban centers of northern Botswana. *Ecosystem Services*, 30, 342-349.

<https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2018.02.007>

Jouzi, Z., Azadi, H., Taheri, F., Zarafshani, K., Gebrehiwot, K., Van Passel, S., y Lebailly, P. (2017). Organic farming and small-scale farmers: main opportunities and challenges. *Ecological Economics*, 132, 144-154. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2016.10.016>

König, H. J., Uthes, S., Ostermann-Miyashita, E.-F., Eufemia, L., Hemminger, K., Hermanns, T., Bethwell, C., Stachow, U., y Helming, K. (2022). UNESCO biosphere reserves show demand for multifunctional agriculture. *Journal of Environmental Management*, 320, 115790.

<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115790>

- Kotsios, V. (2017). LISADEMAS: A life satisfaction decision-making system for integrated community development planning. En R. Phillips y C. Wong (Eds.), *Handbook of Community Well-Being Research* (pp. 355-383). https://doi.org/10.1007/978-94-024-0878-2_19
- Kumar, K. (1987). *Conducting group interviews in developing countries* Nº 8. US Agency for International Development Washington, DC. https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/pnaal088.pdf
- Lambin, E. F., y Geist, H. (Eds.). (2006). Introduction: local processes with global impacts. *En Land-use and land-cover change: local processes and global impacts* (pp. 1-8). Springer.
- Lasso, C., Rial, A., Colonnello, G., Machado, A., & Trujillo, F. (Eds.). (2014). *XI. Humedales de la Orinoquia (Colombia-Venezuela)*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). <http://humboldt.org.co/es/component/k2/item/680-xi-hum-orinoco>
- Li, L., Xu, J., y Liang, Y. (2024). The formation and evolution of vulnerability risk of rural poor groups under the perspective of social support based on the analysis of “sensitivity-resilience”. *Heliyon*, *10*(9), 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e30305>
- Long, H., Ma, L., Zhang, Y., y Qu, L. (2022). Multifunctional rural development in China: Pattern, process and mechanism. *Habitat International*, *121*, 102530. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2022.102530>
- Malmborg, K., Enfors-Kautsky, E., Schultz, L., & Norström, A. V. (2022). Embracing complexity in landscape management: Learning and impacts of a participatory resilience assessment. *Ecosystems and People*, *18*(1), 241-257. <https://doi.org/10.1080/26395916.2022.2061596>
- Marchant, R. (2010). Understanding complexity in savannas: Climate, biodiversity and people. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, *2*(1-2), 101-108. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2010.03.001>

- Mazurek, H. (2018). Capítulo 6. Espacio, territorio y cartografía. En *Espacio y territorio: Instrumentos metodológicos de investigación social* (pp. 123-160). IRD Ediciones.
<https://doi.org/10.4000/books.irdeditions.17852>
- Meybeck, A., Cintori, L., Cavatassi, R., Gitz, V., Gordes, A., Albinelli, I., Opió, C., Bahri, T., Berrahmouni, N., Li, Y., y Boscolo, M. (2024). Natural resources management for resilient inclusive rural transformation. *Global Food Security*, 42, 794. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2024.100794>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS). (2022). *Reservas de la Biósfera*.
<https://www.minambiente.gov.co/direccion-de-bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistemicos/reservas-de-la-Biósfera-2/>
- MADS, & WWF. (2022a). *Plan de Gestión Reserva de Biósfera Tuparro*. [Documento de uso interno] Convenio N°795 de 2022 entre el MADS y WWF-Colombia.
- MADS, y WWF. (2022b). *Propuesta de ruta de acción con el fin de evidenciar y fortalecer la interacción entre las 3 zonas de la zonificación de las RB (Relaciones/interconexiones/sinergias entre zonas)*. [Documento de uso interno] Convenio N°795 de 2022 entre el MADS y WWF-Colombia.
- Montaño, F. N. (2016a). *Paisaje cerca de Puerto Gaitán (Sobrevuelo Meta II)* [Fotografía]. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
<http://hdl.handle.net/20.500.11761/3840>
- Montaño, F. N. (2016b). *Sabanas aledañas al río Tomo (Parque Nacional Natural El Tuparro)* [Fotografía]. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
<http://hdl.handle.net/20.500.11761/4350>
- Nagel, B., y Partelow, S. (2022). A methodological guide for applying the social-ecological system (SES) framework: A review of quantitative approaches. *Ecology and Society*, 27(4), 1-37.
<https://doi.org/10.5751/ES-13493-270439>

- Ostrom, E. (2009). A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science*, 325(5939), 419-422. <https://doi.org/10.1126/science.1172133>
- Palliwoda, J., Büermann, A., Fischer, J., Kraemer, R., y Schröter, M. (2021). Zoning of UNESCO biosphere reserves: a comprehensive set of geodata for Europe. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 9, 1-5. <https://doi.org/10.3389/fevo.2021.736358>
- Peng, J., Yan, S., Strijker, D., Wu, Q., Chen, W., y Ma, Z. (2020). The influence of place identity on perceptions of landscape change: Exploring evidence from rural land consolidation projects in Eastern China. *Land Use Policy*, 99, 104891. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104891>
- Potter, J., y Cantarero, R. (2014). Community satisfaction. *Architecture Program: Faculty Scholarly and Creative Activity*. https://digitalcommons.unl.edu/arch_facultyschol/35
- Prieto Rodríguez, M. A., y March Cerdá, J. C. (2002). Paso a paso en el diseño de un estudio mediante grupos focales. *Atención Primaria*, 29(6), 366-373. <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-paso-paso-el-diseno-un-13029750>
- Ratner, B. D., Meinzen-Dick, R., Hellin, J., Mapedza, E., Unruh, J., Veening, W., Haglund, E., May, C., y Bruch, C. (2017). Addressing conflict through collective action in natural resource management. *International Journal of the Commons*, 11(2), 877-906. <https://doi.org/10.18352/ijc.768>
- Rivas, L., Hoyos, P., Amézquita, E., y Molina, D. (2004). *Manejo y usos de los suelos de la altillanura colombiana. Proyecto de evaluación de impacto*. MADR. http://ciat-library.ciat.cgiar.org/articulos_ciat/degradacion_capa_arable.pdf
- Romero, M., Flantua, S., y Rodríguez-Eraza, N. (2011). *Definición de un marco conceptual y metodológico para la construcción de la estructura ecológica principal en la cuenca de la Orinoquia colombiana* (Contrato No11-11-020-200PS; Marco metodológico para la construcción de la estructura ecológica principal de la cuenca de la Orinoquia Colombiana, p. 120). IAvH -4D Consultores.

<http://repository.humboldt.org.co/bitstream/handle/20.500.11761/31276/11-11-020-220PS-..pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sánchez, A. C., Kamau, H. N., Grazioli, F., y Jones, S. K. (2022). Financial profitability of diversified farming systems: A global meta-analysis. *Ecological Economics*, 201, 107595.

<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2022.107595>

Sankaran, M. (2019). Droughts and the ecological future of tropical savanna vegetation. *Journal of Ecology*, 107(4), 1531-1549. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.13195>

Sirgy, M. J. (2018). What types of indicators should be used to capture community well-being comprehensively?. *International Journal of Community Well-Being*, 1(1), 3-9.

<https://doi.org/10.1007/s42413-018-0002-4>

Soini, K., Vaarala, H., y Pouta, E. (2012). Residents sense of place and landscape perceptions at the rural-urban interface. *Landscape and Urban Planning*, 104(1), 124-134.

<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.10.002>

Solbrig, O., Medina, E., y Silva, J. (1996). Determinants of tropical savanna properties: A global view. En *Biodiversity and savanna ecosystem processes: A global perspective* (pp. 31-41). Springer-Verlag.

https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-78969-4_2

Stoll-Kleemann, S., De La Vega-Leinert, A. C., y Schultz, L. (2010). The role of community participation in the effectiveness of UNESCO Biosphere Reserve management: Evidence and reflections from two parallel global surveys. *Environmental Conservation*, 37(3), 227-238.

<https://doi.org/10.1017/S037689291000038X>

Sultana, P., Thompson, P. M., Paudel, N. S., Pariyar, M., y Rahman, M. (2019). Transforming local natural resource conflicts to cooperation in a changing climate: Bangladesh and Nepal lessons. *Climate Policy*, 19(sup1), S94-S106. <https://doi.org/10.1080/14693062.2018.1527678>

UNESCO. (2020). Our Biosphere, Our Future.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373000/PDF/373000qaa.pdf.multi>

UNESCO. (2021). *Directrices técnicas para las reservas de Biósfera*. UNESCO Biblioteca Digital.

https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000375692_spa

UNESCO. (2022). *Directrices técnicas reservas de Biósfera*. UNESCO. Sector de Ciencias Exactas y Naturales. Secretaría del Programa sobre el Hombre y la Biósfera.

<https://www.prodesin.net/~ibader/ficha/655/1728/UNESCO-Directrices-Tecnicas-Reservas-de-Biósfera.html>

Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA). (2018). *Metodología para la identificación general de la frontera agrícola en Colombia, a escala 1:100.000*. Unidad de planificación Rural Agropecuaria- (UPRA).

<https://www.andi.com.co/Uploads/METODOLOG%3%8DA%20PARA%20LA%20IDENTIFICACI%3%93N%20DE%20LA%20FRONTERA%20AGR%3%8DCOLA.pdf>

Van Cuong, C., Dart, P., y Hockings, M. (2017). Biosphere reserves: Attributes for success. *Journal of Environmental Management*, 188, 9-17. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.11.069>

White, S. C. (2017). Relational wellbeing: Re-centring the politics of happiness, policy and the self. *Policy & Politics*, 45(2), 121–136. <https://doi.org/10.1332/030557317X14866576265970>

Wu, J. (2013). Landscape sustainability science: Ecosystem services and human well-being in changing landscapes. *Landscape Ecology*, 28(6), 999-1023. <https://doi.org/10.1007/s10980-013-9894-9>

Anexos

Anexo 1

Consentimiento informado

Yo, _____, cédula de ciudadanía _____, autorizo para que graben imágenes, sonidos en formato de video y sacar fotografías de mi persona, para que puedan ser presentados como evidencia del proceso de elaboración del Trabajo Final de Graduación que se detalla a continuación:

Título del TFG	Elementos del Aprovechamiento Sostenible en el Paisaje: Propuesta de Uso para las Comunidades, Reserva de Biósfera El Tuparro (RBT). Vichada, Colombia. 2023-2024
Estudiante responsable de la investigación	Laura Elena Rojas Salazar
Tutor (a)	Carmen Daly Duarte

Autorizo el uso de este material para que sea publicado en sitios web similares a You Tube o Vimeo, Dailymotion, revistas, libros, periódicos u otro medio con un propósito meramente educativo. También doy mi consentimiento para que los videos y las fotografías puedan ser copiados, editados, reproducidos o publicados, en soportes físicos y digitales; transmitidos con propósitos educativos y publicados en sitios académicos sin fines de lucro digitales e impresos que guarden estrecha relación con el tema de investigación.

Todas las imágenes en video, así como los sonidos y fotografías, registrados serán propiedad de la Universidad Nacional.

Firma _____ Fecha _____

Anexo 2

Convenio de cooperación

CONVENIO DE COOPERACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TESIS DE GRADO No. FN-013-23 SUSCRITO ENTRE LA FUNDACIÓN NATURA Y LAURA ELENA ROJAS SALAZAR

Nosotros, **CLARA LIGIA SOLANO GUTIERREZ**, mayor de edad, vecina de Bogotá, identificada con cédula de ciudadanía No. 51.873.066 de Bogotá, domiciliada y residente en Bogotá, D.C., en su calidad de representante legal de la **FUNDACION NATURA** entidad sin ánimo de lucro, con NIT No. 860.404.135-0 como consta en el Certificado de Existencia y Representación Legal expedido en la Cámara de Comercio de Bogotá y quien en adelante se denominará **LA FUNDACION**, por una parte y por la otra, **LAURA ELENA ROJAS SALAZAR**, colombiana identificada con cédula de ciudadanía No. 52.746.556 de Bogotá D.C., respectivamente, quien obra en nombre propio y quien en adelante se denominará **EL TESISISTA**, se ha convenido celebrar el presente Convenio, el cual se regirá por las normas que regulan la materia y especialmente por las siguientes cláusulas:

PRIMERA. OBJETO: EL TESISISTA en desarrollo de su trabajo de grado para optar por el título de *"Maestría en Desarrollo Comunitario Sustentable"* de la Universidad Nacional de Costa Rica; que lleva por nombre *"Propuesta de desarrollo sustentable para las comunidades de la Reserva de la Biosfera El Tuparro"*. Apoyo a la construcción del componente de ordenamiento hacia la sostenibilidad del proyecto: *"Formulación del plan de gestión de la reserva de la biósfera El Tuparro y su ruta de implementación"*.

SEGUNDA. OBLIGACIONES DE EL TESISISTA: En desarrollo del objeto mencionado **EL TESISISTA** se obliga a:

1. Planear y trabajar con el equipo del proyecto en las fases, actividades y productos que se desarrollen para la formulación, implementación y posicionamiento del plan de gestión de la reserva de biosfera del Tuparro, especialmente en el componente de ordenamiento hacia la sostenibilidad.
2. Contribuir a la recopilación de información sobre actores, procesos, documentos, diagnósticos, rutas, planes relacionados con la reserva de biosfera del Tuparro, requeridos para el componente de ordenamiento hacia la sostenibilidad, mediante el diseño y aplicación de encuestas y/o otras herramientas metodológicas diseñadas con el equipo de trabajo del proyecto.
3. Apoyar la elaboración de productos, documentos, informes pactados para cada uno de los eventos y actividades, especialmente en lo que respecta al componente de ordenamiento hacia la sostenibilidad, durante la vigencia del proyecto.
4. Articularse con los profesionales de equipo de proyecto y en especial con el profesional a cargo del componente ordenamiento hacia la sostenibilidad.
5. Participar de los encuentros con los diferentes profesionales con el propósito de conocer la información que sea emitida por el proyecto.
6. Apoyar sinergias e información del proyecto.
7. Acompañar y desarrollar las actividades del componente de ordenamiento hacia la sostenibilidad, en los eventos convocados por el proyecto.
8. Apoyar la preparación y desarrollo de la agenda y metodología de talleres presenciales, para con actores claves de la Reserva de Biosfera del Tuparro.
9. Utilizar correctamente los EPP y cumplir con las instrucciones de salud y seguridad laboral.
10. Desempeñar otras labores asignadas por LA FUNDACIÓN, relacionadas con la pasantía.
11. Sistematizar y entregar los avances en la ejecución del proyecto y las lecciones aprendidas junto con el material audiovisual (fotos, videos, grabaciones, imágenes) generados.
12. Estar afiliada a Seguridad Social en Salud, durante el tiempo que dure el desarrollo de la Tesis.
13. Las demás que establezca LA FUNDACIÓN.

TERCERA. - PRODUCTOS A ENTREGAR: EL TESISISTA en cumplimiento de sus obligaciones, entregara lo siguiente:

**CONVENIO DE COOPERACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TESIS DE GRADO No. FN-013-23
SUSCRITO ENTRE LA FUNDACIÓN NATURA Y LAURA ELENA ROJAS SALAZAR**

1. Componente ordenamiento hacia la sostenibilidad de la RBT que incluye:
 - a) Propuesta de instrumentos de sistematización
 - b) Aportes para la implementación de la metodología propuesta de análisis de sostenibilidad para RBT
 - c) Apoyo a la escritura de resultados y del plan de gestión de la Reserva de Biosfera del Tuparro.
2. Talleres:
 - a) Apoyo elaboración de presentaciones para los eventos, actividades y socializaciones.
 - b) Propuesta metodológica y didáctica para la validación de resultados del componente ordenamiento para la sostenibilidad.
 - c) Apoyo construcción del capítulo de análisis de ordenamiento hacia la sostenibilidad, a las memorias, de los talleres o encuentros y piezas de comunicación.
3. Entrega un documento final con trabajo de grado sobre: "Propuesta de desarrollo sustentable para las comunidades de la Reserva de la Biosfera El Tuparro"
4. Datos, fotos e información obtenida en la fase de trabajo de campo.
5. Informes de actividades bimensuales, y final (avances operativos y técnicos)
6. Fotografías.
7. Bases de datos
8. Entrega de un (1) texto de carácter divulgativo sobre el trabajo realizado.

CUARTA. - PLAZO: El plazo para el presente convenio será de dos (02) meses contados a partir del primero (1°) de octubre de dos mil veintitrés (2023) hasta el treinta (30) de noviembre de dos mil veintitrés (2023), plazo que podrá ser prorrogado mediante acuerdo suscrito por las partes.

QUINTA. - OBLIGACIONES DE LA FUNDACION: En desarrollo del objeto mencionado **LA FUNDACION** se obliga a prestar la información necesaria para el desarrollo de este trabajo y a realizar la afiliación y cancelar los aportes debidos por concepto de Administradora de Riesgos Laborales (ARL).

SEXTA. - INTERVENTORIA Y SEGUIMIENTO: La interventoría y seguimiento estará a cargo de la subdirectora Técnica de La Fundación Natura, quien podrá formular observaciones del caso con el fin de ser analizadas conjuntamente con **EL TESISISTA** y efectuar por parte de estas las modificaciones o correcciones a que hubiere lugar.

SEPTIMA. - FORMA DE TERMINACIÓN: El presente convenio podrá darse por terminado por las siguientes causas: a) Acuerdo bilateral entre las partes. b) Incumplimiento de lo pactado por cualquiera de las partes. c) Terminación del plazo pactado. d) Terminación unilateral por parte de **LA FUNDACION**, cuando se encontrare que el desarrollo de las funciones a que se compromete **EL TESISISTA** no es satisfactorio, o que resulta innecesario o inconveniente dando aviso con treinta (30) días de antelación. e) Por terminación del proyecto al cual el presente convenio tiene Imputación Presupuestal.

OCTAVA. - INDEPENDENCIA DE EL TESISISTA: **EL TESISISTA** actuará por su propia cuenta, con absoluta autonomía y no estará sometido a subordinación laboral con **LA FUNDACIÓN** y sus derechos se limitarán, de acuerdo con la naturaleza del convenio, a exigir el cumplimiento de las obligaciones de **LA FUNDACION**.

**CONVENIO DE COOPERACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE TESIS DE GRADO No. FN-013-23
SUSCRITO ENTRE LA FUNDACIÓN NATURA Y LAURA ELENA ROJAS SALAZAR**

NOVENA.- EXCLUSIÓN DE RELACIÓN LABORAL: La voluntad de las partes es dejar expresa constancia de que el presente convenio por su naturaleza civil y por no existir continuidad, subordinación y dependencia de las partes, no constituye vínculo laboral en las relaciones entre **LA FUNDACIÓN** y **EL TESISISTA**, por consiguiente, **EL TESISISTA** no tienen derecho al pago y disfrute de prestaciones sociales de ninguna clase, como vacaciones, cesantías, pago de trabajo extra o días festivos, servicio médico, indemnización laboral, derivados de la ejecución del presente. Por lo tanto, **EL TESISISTA** declaran renunciar a cualquier acción legal o judicial contra **LA FUNDACIÓN**.

DECIMA.- EXCLUSIÓN DE RESPONSABILIDAD: Por voluntad expresa de las partes y de acuerdo a la naturaleza del presente contrato las partes acuerdan mutuamente declarar que **LA FUNDACIÓN** no será responsable por ningún tipo accidente leve, grave o caso de muerte natural o accidental en el desarrollo de las actividades propias del objeto del presente contrato por parte de **EL TESISISTA**, eximiendo de todo tipo de responsabilidad legal y económica por gastos de hospitalización, rehabilitación, medicamentos y similares, o costos de índole funerario y similares a **LA FUNDACIÓN**. Es eximente de responsabilidad cualquier evento que constituya fuerza mayor o caso fortuito como actos de terroristas, secuestros, retenciones, etc.

DECIMA PRIMERA. - CESION DEL CONTRATO: Queda prohibido al **TESISTA** ceder parcial o totalmente la ejecución del presente contrato a un tercero, salvo con autorización expresa de **LA FUNDACION**.

DECIMA SEGUNDA. - INVENCIONES: Las invenciones realizadas por **EL TESISISTA** le pertenecen, salvo los siguientes eventos: a) en el evento que la invención haya sido realizada por **EL TESISISTA** contratado para investigar, siempre y cuando la invención sea resultado de la misión específica para la cual a sido contratado. b) cuando **EL TESISISTA** no ha sido contratado para investigar y la invención se obtiene mediante datos o medios conocidos o utilizados en razón de la labor desempeñada.

DECIMA TERCERA. - DE LOS DERECHOS DE AUTOR: Los derechos patrimoniales de autor sobre las obras creadas por **EL TESISISTA** en ejercicio de sus funciones o con ocasión ellas, le pertenecen a **LA FUNDACIÓN**. **EL TESISISTA** hará mención expresa del apoyo financiero recibido de por **LA FUNDACION**, tanto en la tesis de grado como en las publicaciones que genere dicha tesis. Todo lo anterior sin perjuicio de los derechos morales de autor que permanecerán en cabeza del creador de la obra, de acuerdo con la Ley 23 de 1982 y la Decisión 351 de la Comisión del Acuerdo de Cartagena.

DECIMA CUARTA. - VALIDEZ: El presente convenio requiere para su validez de la firma de los que en él intervienen, cuyos documentos de identificación se señalan al pie de las firmas.

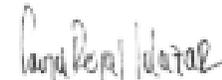
Para constancia de lo anterior, se firma en Bogotá D.C., el primero (1°) de octubre de dos mil veintitrés (2023) por las partes que en él intervienen.

LA FUNDACION



CLARA LIGIA SOLANO GUTIERREZ
Directora Ejecutiva

EL TESISISTA



LAURA ELENA ROJAS SALAZAR
C.C. No. 52.746.566 de Bogotá D.C.

Anexo 3

Información sobre variables consideradas en la cartografía

	INDICADOR	VARIABLES	NOMBRE DEL MAPA	FUENTE	ESCALA
Características socioecológicas del paisaje que determinan el bienestar integral	Determinantes del paisaje (factores biofísicos)	Dinámica de Humedales	Mapa de tipos de humedales	IAvH, 2015	1:100.000
			Mapa de humedales de Colombia	Minambiente, 2021	1:100.000
		Fertilidad de suelos	Mapa de suelos del departamento del Vichada	IGAC, 2014	1:100.000
		Características geomorfológicas			
		Dinámica de Fuegos	Imágenes MODIS 2002 – 2022 cada mes	MODIS	250 metros
	Capacidad regenerativa	Compactación	Mapa de suelos del departamento del Vichada	IGAC, 2014	1:100.000
		Deslizamiento	Mapa de amenaza a remoción en masa	SGN, 2015	1:100.00
		Desertificación	Mapa de susceptibilidad desertificación	IDEAM, 2021	1:100.000
		Evaluación integral Hídrica	Mapa de estudio nacional del agua	IDEAM, 2022	1:100.000
		Salinización	Mapa de susceptibilidad de salinización	IDEAM, 2019	1:100.000
	Amenaza	Erosión	Mapa de susceptibilidad a la erosión	IDEAM, 2011	1:100.000
		Movimiento en masa	Mapa de amenaza a la remoción en masa	SGN, 2015	1:100.000
		Incendios	Mapa de amenaza a incendios	FNatura – 4D, 2023	1:100.000
		Disponibilidad Hídrica	Mapa del estudio Nacional del Agua	IDEAM, 2022	1:100.000
		Amenazas a ecosistemas	Mapa de Riesgo de Ecosistemas	Etter, 2017	1:100.000
		Inundación	Mapa de amenaza a inundación	FNatura – 4D, 2023	1:100.000
	Intencionalidades de uso	Títulos y solicitudes mineras	Mapa de títulos y solicitudes mineras	Agencia Nacional Mirena, 2023	1:100.000
		Frontera Agrícola	Mapa de Frontera agrícola	UPRA; 2023	1:100.000
		Pesca	Áreas de concentración de especies	IAvH, 2017	1:100.000
		Aptitud de cadena	Mapas de aptitud de cadenas	UPRA; 2016-2022	1:100.000
		Turismo Naturaleza	Mapa de turismo por naturaleza	IAvH, 2018	1:100.000
Estructura Ecológica Principal		Mapa de EPP	Corporinoquia, 2022	1:100.000	

	INDICADOR	VARIABLES	NOMBRE DEL MAPA	FUENTE	ESCALA
	Riesgo	Amenaza	Mapa del indicador de Amenaza	FNatura – 4D, 2023	1:100.000
		Cobertura de la tierra – Centros poblados, infraestructura, cultivos	Mapa de cobertura de la tierra	FNatura – 4D, 2023	1:100.000
		Clima medidos en temperatura y precipitación	Cambio en temperatura y precipitación a 2050	Worldclim	30 metros
	Multi-funcionalidad	Heterogeneidad	Mapa de cobertura de la tierra	FNatura – 4D, 2023	1:100.000
		Integridad ecológica	Mapa de Integridad	IAvH, 2023	1:100.000
		Capacidad agrologica	Mapa de unidades homogéneas	UPRA; 2022	1:100.000
	Producti-vidad	Productividad – Cobertura natural	Mapa de índice de vegetación - NDVI	Imágenes Sentinel	
		Productividad – Pecuaria y forestal	Valor de productividad por cobertura (pecuaria forestal)	FNatura – 4D, 2023	1:100.000
	Bienestar	Accesibilidad vías	Mapa de Vías	IGAC, 2022	1:100.000
		Accesibilidad a centros poblados	Mapa de centros poblados	DANE, 2019	1:100.000
		Accesibilidad a centros educativos	Mapa de centros educativos	DANE y Mineducacion , 2020	1:100.000
		NBI	Índice de necesidades básicas insatisfechas	DANE,. 2018	
		Población laboral en edad laboral	Población productiva alta por grupos etarios	DANE, 2018	

Anexo 4

Instrumento de captura de información

1. Nombre de la organización/productor/comunidad indígena
2. Descripción de la actividad
3. Indique quienes son los promotores
4. Indique quienes son los inversores
5. Antigüedad asociación/resguardo
6. Número de asociados/ habitantes de la comunidad
7. Señale si su organización tiene algún (os) de los siguientes objetivos definidos: Conservación, Educación, Investigación, conservación-producción, producción

Puntos 8 y 9 diligenciar con el mapa impreso de referencia a partir de los puntos que señalen los participantes

8. Código mapa
9. Cuadrícula referencia/polígono
10. Indique los diferentes usos de la tierra

Uso	Tipo/Especie/ Variedad/Cultivar	Condición	Destino y Orientación
Ej Ganadería	Cebú levante	Buena condición	Subasta local
N1			
N2			

11. Si la tienen, para los cultivos indique la siguiente información, incluir el área en pastos:

Cultivo	Tipo/Especie/ Variedad/Cultivar	Área sembrada has	Rendimiento Ton/ ha/año
Ej pasto	Brachiaria	22 has	
N1			

N2			
----	--	--	--

12. Describa que usos generan conflicto, describiendo el tipo de conflicto y entre quienes se da

Uso que genera conflicto	Actores que participan	Descripción
N1		
N2		

13. ¿Tienen pensado desarrollar proyectos de uso futuro?

14. Amplie sobre los proyectos futuros

Nombre del proyecto	Descripción del uso que se hará en el proyecto	Tipo/Especie/ Variedad/Cultivar	Destino y Orientación	Promotores/ inversores	Año aproximado de puesta en marcha
Ej comprar vacas para leche	Sembrar pasto y poner vacas	Pasto brachiaria y vacas cebú Gyr	Venta local	Socios con ayuda de la alcaldía	2025
N1					
N2					

15. ¿Sabe que se encuentran ubicados en una Reserva de Biósfera?

16. ¿Cuáles expectativas tiene frente al plan de manejo de la Reserva de la Biósfera? ¿qué rol se ven desempeñando?

17. ¿Que se necesita para que quienes usan el territorio adopten prácticas sostenibles? ¿De quienes depende?

18. Riesgo: Ha tenido que llevar a cabo alguna acción de adaptación a la variabilidad climática

19. Riesgo: Ha tenido que llevar a cabo alguna acción de adaptación a eventos antrópicos Amplie su respuesta. ¿En qué consistió dicha acción?

20. Defina las prioridades propias

Definición: Prioridades propias: describe las acciones más inmediatas que debe llevar a cabo quien usa el territorio para mantener este uso en el tiempo ej. Comprar más tierras, comprar más animales etc.)

21. Definan las prioridades externas

Definición: prioridades externas: describe las acciones más inmediatas que deberían llevar a cabo agentes externos para que fuese posible mantener este uso en el tiempo ej. mejoramiento de vías, construcción de acopios etc.

22. Definan las Prioridades De servicios Ecosistémicos

Definición: prioridades de servicios Ecosistémicos: describe las acciones más inmediatas que deberían llevar a cabo que permitan para mantener este uso en el tiempo ej. protección de las rondas hídricas, gestión adecuada de residuos, garantía de las vedas de peces etc.

Anexo 5

Fichas de Lineamientos para la implementación seguimiento y evaluación del proyecto

1. Lineamiento para el uso en función de complementar las acciones de conservación y preservación

Objetivo general:

Establecer directrices que permitan el uso de recursos de manera compatible con los objetivos de conservación y preservación, asegurando la funcionalidad a largo plazo de los ecosistemas involucrados.

Objetivos específicos:

Garantizar que cualquier actividad o uso esté alineado con los objetivos primordiales de conservación y preservación de los recursos naturales.

Evitar la sobreexplotación y asegurando la regeneración natural.

Establecer restricciones específicas en actividades que puedan comprometer la integridad de los ecosistemas, considerando la capacidad de carga y la vulnerabilidad de especies clave.

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
Definir zonas específicas en los predios (planificación predial) permitiendo actividades compatibles en específicas con las orientaciones de uso	ONG Instituciones públicas Academia Productores Organizaciones de productores Resguardos indígenas	ONG Instituciones publicas	Productores Organizaciones de productores Resguardos indígenas
Promover el uso de tecnologías innovadoras que optimicen las actividades humanas	ONG Instituciones públicas Academia	ONG Instituciones publicas	Productores Organizaciones de productores Resguardos indígenas
Establecer senderos y rutas planificadas de ecoturismo y turismo científico de naturaleza, para dirigir el acceso humano y minimizar la perturbación a hábitat sensibles.	ONG Instituciones públicas Productores Organizaciones de productores	ONG Instituciones públicas y privadas	Productores Organizaciones de productores Resguardos indígenas

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
	Resguardos indígenas		Agencias y operadores de turismo
Crear infraestructuras mínimas para facilitar el acceso y la experiencia del visitante, evitando impactos negativos en el entorno.	ONG Instituciones públicas Productores Organizaciones de productores Resguardos indígenas	ONG Instituciones públicas y privadas	ONG Instituciones públicas y privadas
Diseñar y evaluar regularmente la efectividad de las medidas implementadas, ajustando los lineamientos según los beneficios generados a la comunidad y el estado de los ecosistemas	ONG Instituciones públicas Academia Productores Organizaciones de productores Resguardos indígenas	ONG Instituciones públicas y privadas	ONG Instituciones públicas Productores Organizaciones de productores Resguardos indígenas

Nota. Elaboración propia (2025) con base en la información generada en la Formulación del Plan de

Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL.

2. Lineamiento para la obtención de recursos no maderables del bosque y recursos hidrobiológicos

Objetivo general:

Establecer directrices que permitan la obtención responsable de recursos del bosque e hidrobiológicos, promoviendo la conservación de la biodiversidad y el equilibrio ecológico.

Objetivos específicos:

Involucrar a las comunidades locales en la gestión de la obtención de recursos no maderables del bosque e hidrobiológicos, reconociendo su conocimiento tradicional y fomentando prácticas responsables y planes de manejo.

Establecer un plan de obtención de recursos no maderables e hidrobiológicos de especies no amenazadas y cuya cosecha no comprometa la viabilidad de las poblaciones.

Implementar prácticas de cosecha selectiva, evitando la extracción indiscriminada y garantizando la regeneración natural de las plantas.

Ajustar las actividades de obtención a los ciclos naturales de reproducción de las especies, evitando cosechas en momentos críticos para su pervivencia.

Evitar la alteración significativa de áreas que sirven como refugio y fuente de alimento para la fauna y flora asociadas.

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
Involucrar a las comunidades locales en la planificación de actividades de aprovechamiento, teniendo en cuenta sus conocimientos tradicionales.	ONG Instituciones públicas: Secretarías ambientales Departamental y Municipal, Corporación autónoma, AUNAP Academia Productores Organizaciones de productores, pescadores Resguardos indígenas	ONG Instituciones públicas: Secretarías ambientales Departamental y Municipal, Corporación autónoma, AUNAP Academia	Productores pescadores Organizaciones de productores Resguardos indígenas
Establecer zonas específicas para la obtención de recursos no maderables del bosque e hidrobiológicos, considerando la distribución de especies y minimizando el impacto en áreas sensibles.	ONG Instituciones públicas: Secretarías ambientales Departamental y Municipal, Corporación autónoma, AUNAP Academia	ONG Instituciones públicas: Secretarías ambientales Departamental y Municipal, Corporación autónoma, AUNAP Academia	Productores pescadores Organizaciones de productores Resguardos indígenas

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
Definir límites de cosecha, basados en estudios ecológicos y evaluaciones periódicas, para garantizar la recuperación de las poblaciones de flora y fauna.	Productores Organizaciones de productores, pescadores Resguardos indígenas ONG Instituciones públicas: AUNAP Academia Organizaciones de productores, pescadores	ONG Instituciones publicas	Productores Organizaciones de productores Pescadores Resguardos indígenas
Desarrollar programas educativos para promover prácticas de cosecha responsable, incluyendo métodos de recolección que minimicen el daño a las especies y su entorno	ONG Instituciones públicas: Secretarías de educación departamental y municipal Academia Instituciones educativas: formales y no formales: SENA, Colegios.	ONG Instituciones públicas: Secretarías de educación departamental y municipal Instituciones privadas Academia Instituciones educativas formales y no formales	Productores Organizaciones de productores y sus familias Resguardos indígenas y sus familias Pescadores y sus familias Instituciones educativas: SENA, Colegios.
Fomentar la comercialización regulada de los recursos no maderables del bosque, basadas en planes de manejo y sistemas de monitoreo,	ONG Instituciones públicas: Secretarías de desarrollo y ambiental departamental	ONG Instituciones públicas Secretarías de desarrollo y ambiental departamental	Productores Organizaciones de productores Pescadores Resguardos indígenas

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
promoviendo la transparencia en la cadena de suministro y apoyando prácticas de comercio justas.	y municipal, corporación autónoma Productores Organizaciones de productores y pescadores Resguardos indígenas	y municipal, corporación autónoma Instituciones privadas	
Establecer sistemas de monitoreo continuo para evaluar el impacto de la cosecha en las poblaciones de flora y fauna y ajustar las prácticas según sea necesario.	ONG Instituciones públicas: Secretarías ambientales Departamental y Municipal, Corporación autónoma, AUNAP Academia Productores Organizaciones de productores y pescadores Resguardos indígenas	ONG Instituciones públicas: Secretarías ambientales Departamental y Municipal, Corporación autónoma, AUNAP Academia	Productores Organizaciones de productores Pescadores Resguardos indígenas
Diseñar y evaluar regularmente la efectividad de las medidas implementadas, ajustando según la evolución de las poblaciones y garantizando la conservación a largo plazo de la obtención de recursos no maderables	ONG Instituciones públicas: Secretarías ambientales Departamental y Municipal, Corporación autónoma, AUNAP Productores	ONG Instituciones públicas: Secretarías ambientales Departamental y Municipal, Corporación autónoma, AUNAP Academia	ONG Instituciones públicas Productores Organizaciones de productores Pescadores Resguardos indígenas

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
del bosque e hidrobiológicos.	Organizaciones de productores y pescadores Resguardos indígenas		

Nota. Elaboración propia (2025) con base en la información generada en la Formulación del Plan de

Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL.

3. Lineamiento para el turismo científico de naturaleza y ecoturismo con plan de manejo integral

Objetivo general:

Establecer directrices para el desarrollo de turismo científico de naturaleza y ecoturismo, implementando un plan de manejo integral que fortalezca la gestión del área, promoviendo la conservación y la educación ambiental.

Objetivos específicos:

Involucrar a las comunidades locales en el diseño y ejecución de programas turísticos, reconociendo y respetando su conocimiento tradicional.

Priorizar la conservación de la biodiversidad y la integridad de los ecosistemas en todas las actividades turísticas.

Desarrollar un plan de manejo que defina las capacidades de carga turística, establezca zonas de acceso y restricciones.

Fomentar prácticas de turismo de bajo impacto, incluyendo el uso de infraestructuras adaptadas a los requerimientos ambientales y la estética natural del entorno, rutas predefinidas y la minimización de residuos y contaminantes.

Integrar programas de investigación y educación ambiental en las actividades turísticas, contribuyendo al conocimiento científico y concienciando a los visitantes sobre la importancia de la conservación.

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
Implementar un sistema de permisos para controlar el número de visitantes y regular las actividades turísticas	ONG Instituciones públicas: Secretarías ambientales y de turismo Departamental y Municipal, Corporación autónoma, Academia Productores Organizaciones y operadores de turismo	ONG Instituciones públicas: Secretarías ambientales y de turismo Departamental y Municipal, Corporación autónoma, Academia Productores Organizaciones y operadores de turismo	Organizaciones y operadores de turismo Resguardos indígenas que desarrollen actividades turísticas
Establecer programas de monitoreo ambiental constante para evaluar el impacto del turismo en el área y ajustar las medidas de gestión según sea necesario.	ONG Instituciones públicas: Secretarías ambientales y de turismo Departamental y Municipal, Corporación autónoma, Academia Productores Organizaciones y operadores de turismo	ONG Instituciones públicas: Secretarías ambientales y de turismo Departamental y Municipal, Corporación autónoma, Instituciones privadas Academia Productores Organizaciones y operadores de turismo	Organizaciones y operadores de turismo Resguardos indígenas que desarrollen actividades turísticas
Ofrecer programas de capacitación para guías turísticos y visitantes, destacando la importancia de comportarse de	ONG Instituciones públicas: Secretarías ambientales y de turismo departamental	ONG Instituciones públicas: Secretarías ambientales y de turismo	Organizaciones y operadores de turismo Resguardos indígenas que desarrollen

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
manera responsable y respetuosa.	y municipal, corporación autónoma Academia Instituciones educativas: formales y no formales: SENA	departamental y municipal Instituciones privadas Academia Instituciones educativas formales y no formales	actividades turísticas.
Facilitar la investigación científica mediante alianzas con instituciones académicas, promoviendo estudios que contribuyan al conocimiento y conservación de las diferentes áreas de la RBET.	ONG Instituciones públicas: Institutos de investigación, corporación autónoma Academia Instituciones educativas: formales y no formales: SENA, colegios	ONG Instituciones públicas: Institutos de investigación, corporación autónoma Academia Instituciones educativas: formales y no formales: SENA, colegios	ONG Instituciones públicas: Institutos de investigación, corporación autónoma Academia Instituciones educativas: formales y no formales: SENA, colegios
Diseñar y evaluar regularmente la efectividad del plan de manejo, ajustando las medidas según la evolución del turismo, las investigaciones científicas y las necesidades de conservación del área.	ONG Instituciones públicas: Institutos de investigación, corporación autónoma Academia	ONG Instituciones públicas: Institutos de investigación, corporación autónoma Academia Instituciones educativas: formales y no formales: SENA, colegios	ONG Instituciones públicas: Institutos de investigación, corporación autónoma Academia Instituciones educativas: formales y no formales: SENA, colegios

Nota. Elaboración propia (2025) con base en la información generada en la Formulación del Plan de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL.

4. Lineamiento para el establecimiento de cultivos de autoconsumo en pro de la seguridad alimentaria

Objetivo general:

Establecer directrices para el cultivo de autoconsumo que promuevan la seguridad alimentaria, garantizando la diversidad de cultivos y el aporte a suplir las necesidades nutricionales de la población.

Objetivos específicos:

Fomentar la diversificación de cultivos en el sistema de autoconsumo, promoviendo la producción de variedad de alimentos para mejorar la seguridad alimentaria.

Adoptar prácticas agroecológicas que respeten la biodiversidad, reduzcan la dependencia de agroquímicos y promuevan la salud del suelo y de los cultivos.

Integrar cultivos locales y tradicionales que sean adaptados al entorno, resistentes a condiciones climáticas locales y que reflejen las preferencias alimentarias de la comunidad.

Involucrar a la comunidad en la selección y gestión de cultivos de autoconsumo, reconociendo el conocimiento local y fortaleciendo la cohesión comunitaria.

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
Facilitar procesos de planificación participativa que involucren a agricultores locales, autoridades y expertos, asegurando la adecuación de los cultivos al contexto y necesidades locales.	ONG Instituciones públicas: Secretarías agricultura Departamental y Municipal, ICA Academia Productores Asociaciones de productores	ONG Instituciones públicas: Secretarías agricultura Departamental y Municipal, ICA Academia	Productores Asociaciones de productores
Proporcionar capacitación en	ONG Instituciones públicas:	ONG Instituciones públicas:	Instituciones educativas: formales y no

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
técnicas agrícolas de bajo impacto	Secretarías agricultura Departamental y Municipal, ICA Academia Instituciones educativas: formales y no formales: SENA, colegios	Secretarías agricultura Departamental y Municipal, ICA Academia	formales: SENA, colegios ONG Academia Instituciones públicas: Secretarías agricultura Departamental y Municipal, ICA
Establecer redes de intercambio de conocimientos entre agricultores e indígenas, promoviendo el aprendizaje mutuo y la difusión de prácticas exitosas.	ONG Instituciones públicas: Secretarías agricultura Departamental y Municipal, ICA Academia Instituciones educativas: formales y no formales: SENA, colegios Productores Asociaciones de productores	ONG Instituciones públicas: Secretarías agricultura Departamental y Municipal, ICA Academia	Productores Asociaciones de productores
Diseñar y Evaluar regularmente el rendimiento de los cultivos de autoconsumo, ajustando las estrategias según los resultados obtenidos, el cambio climático y las necesidades cambiantes de la comunidad en	ONG Instituciones públicas: Secretarías agricultura Departamental y Municipal, ICA Academia Productores Asociaciones de productores	ONG Instituciones públicas: Secretarías agricultura Departamental y Municipal, ICA Academia	Instituciones educativas: formales y no formales: SENA, colegios ONG Academia Instituciones públicas: Secretarías agricultura

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
términos de seguridad alimentaria.			Departamental y Municipal, ICA Productores Asociaciones de productores

Nota. Elaboración propia (2025) con base en la información generada en la Formulación del Plan de

Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL.

5. Lineamiento para Sistemas de Uso Compatibles con los Objetos de Conservación

5.1. Permeabilidad del hábitat de los ungulados y en general al tránsito de especies.

Los ungulados son un grupo de mamíferos caracterizados por tener pezuñas, que son adaptaciones de sus dedos y les ayudan a desplazarse eficientemente, se agrupan en los órdenes Artiodactyla (con número par de dedos) y Perissodactyla (con número impar de dedos).

- Artiodáctilos (dedos pares): Vacas, ciervos, chigüiros, cabras, cerdos e hipopótamos.
- Perisodáctilos (dedos impares): Caballos, cebras, rinocerontes y tapires.

Objetivo general:

Integrar principios de uso que permitan la utilización de recursos de manera tal que aporten al mantenimiento de la composición, estructura y función de los ecosistemas, salvaguardando así los objetos de conservación relacionados con la RB.

Objetivos específicos:

Desarrollar sistemas de uso que permitan la permeabilidad del hábitat de los ungulados y en general al tránsito de especies.

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
Facilitar el movimiento de especies y promoviendo la continuidad de	ONG Instituciones públicas:	ONG Instituciones públicas: Secretaría	Productores Asociaciones de productores

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
procesos ecológicos a través del mantenimiento de áreas en los predios que funcionen como corredores ecológicos planificados que conecten fragmentos de hábitat.	Institutos de investigación, corporación autónoma Academia	ambiental departamental y municipal Institutos de investigación, corporación autónoma Academia	Resguardos indígenas
Implementar prácticas de plantación de especies nativas, eliminación de barreras artificiales (infraestructuras como puentes verdes, pasos de fauna) y otras similares que favorezcan el movimiento de la fauna.	ONG Instituciones públicas: Secretaría ambiental departamental y municipal Institutos de investigación, corporación autónoma Academia	ONG Instituciones públicas: Secretaría ambiental departamental y municipal Institutos de investigación, corporación autónoma Academia	ONG Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas
Proteger y restaurar corredores ribereños, vitales para la conectividad de los ecosistemas acuáticos y terrestres, pues proporcionan hábitat para diversas especies y facilitan el movimiento a lo largo de los cursos de agua.	ONG Instituciones públicas: Secretaría ambiental departamental y municipal Institutos de investigación, corporación autónoma Academia	ONG Instituciones públicas: Secretaría ambiental departamental y municipal Institutos de investigación, corporación autónoma Academia	ONG Instituciones públicas: Secretaría ambiental departamental y municipal , corporación autónoma Instituciones educativas Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
Establecer áreas reservadas en predios que se ubican, por ejemplo, en rutas migratorias clave para especies en peligro o de importancia ecológica.	ONG Instituciones públicas: Secretaría ambiental departamental y municipal Institutos de investigación, corporación autónoma Academia	ONG Instituciones públicas: Secretaría ambiental departamental y municipal Institutos de investigación, corporación autónoma Academia	ONG Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas

5.2. Usos que no afecten humedales de manera directa, ni indirecta

Objetivo general:

Integrar principios de uso que permitan la utilización de recursos de manera tal que aporten al mantenimiento de la composición, estructura y función de los ecosistemas, salvaguardando así los objetos de conservación relacionados con la RB.

Objetivos específicos:

Desarrollar sistemas de uso que no afecten humedales de manera directa, ni indirecta.

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
Adoptar medidas de conservación del suelo para prevenir la erosión y la sedimentación de los humedales	ONG Instituciones públicas: Institutos de investigación, corporación autónoma Academia	ONG Instituciones públicas: Secretaría ambiental y agropecuaria departamental y municipal Institutos de investigación,	Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
		corporación autónoma Academia	
Promover el uso sostenible del agua, planificando la demanda de uso con la conservación de los ecosistemas acuáticos. Esto incluiría la gestión eficiente del riego agrícola y la reducción de la contaminación del agua	ONG Instituciones públicas: Institutos de investigación, corporación autónoma Academia	ONG Instituciones públicas: Secretaría ambiental y agropecuaria departamental y municipal Institutos de investigación, corporación autónoma Academia	Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas
Utilizar sistemas de contención y tratamiento de aguas para prevenir la liberación de productos contaminantes al ecosistema	ONG Instituciones públicas: Institutos de investigación, corporación autónoma Academia	ONG Instituciones públicas: Secretaría ambiental y agropecuaria departamental y municipal Institutos de investigación, corporación autónoma Academia	Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas
Evitar el uso excesivo de agroquímicos y optar por métodos de control de plagas tipo	ONG Instituciones públicas: Institutos de investigación,	ONG Instituciones públicas: Secretaría ambiental y	Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
manejo integrado de plagas MIP	corporación autónoma, ICA Academia	agropecuaria departamental y municipal Institutos de investigación, corporación autónoma, ICA Academia	

Nota. Elaboración propia (2025) con base en la información generada en la Formulación del Plan de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL.

- 5.3. Sistemas de uso que no modifiquen el relieve para no afectar procesos geomorfológicos, ni drenajes naturales

Objetivo general:

Integrar principios de uso que permitan la utilización de recursos de manera tal que aporten al mantenimiento de la composición, estructura y función de los ecosistemas, salvaguardando así los objetos de conservación relacionados con la RB.

Objetivos específicos:

Desarrollar sistemas de uso que no modifiquen el relieve, afecten procesos geomorfológicos, ni los drenajes naturales.

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
Establecer restricciones a la construcción y excavación	Instituciones públicas: Secretaria ambiental y desarrollo departamental y municipal,	Instituciones públicas: Secretaria ambiental y desarrollo departamental y municipal,	Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
	corporación autónoma	corporación autónoma Organismo de vigilancia y control	
Utilizar métodos y prácticas que eviten la nivelación extensiva del terreno.	Instituciones públicas: Secretaría ambiental y desarrollo departamental y municipal, corporación autónoma	Instituciones públicas: Secretaría ambiental y desarrollo departamental y municipal, corporación autónoma Organismo de vigilancia y control	Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas
Establecer medidas efectivas para el control de sedimentos	Instituciones públicas: Secretaría ambiental y desarrollo departamental y municipal, corporación autónoma	Instituciones públicas: Secretaría ambiental y desarrollo departamental y municipal, corporación autónoma Organismo de vigilancia y control	Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas
Manejar una baja carga animal (bovinos)	ONG Instituciones públicas: Secretarías agricultura Departamental y Municipal, ICA Academia Productores	ONG Instituciones públicas: Secretarías agricultura Departamental y Municipal, ICA Academia	Productores Asociaciones de productores

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
Implementar sistemas de cultivo que reduzcan la escorrentía y la erosión del suelo, conservando la cobertura vegetal y evitando la alteración excesiva del suelo.	Asociaciones de productores ONG Instituciones públicas: Secretarías agricultura Departamental y Municipal, ICA, corporación autónoma Academia Productores Asociaciones de productores	ONG Instituciones públicas: Secretarías agricultura Departamental y Municipal, ICA Academia	Productores Asociaciones de productores

Nota. Elaboración propia (2025) con base en la información generada en la Formulación del Plan de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL.

5.4. Sistemas de uso que no afecten zonas de reproducción de peces, reptiles y anfibios

Objetivo general:

Integrar principios de uso que permitan la utilización de recursos de manera tal que aporten al mantenimiento de la composición, estructura y función de los ecosistemas, salvaguardando así los objetos de conservación relacionados con la RB.

Objetivos específicos:

Desarrollar sistemas de uso que permitan que el aprovechamiento de componentes de la biodiversidad se haga de un modo tal que no ocasionen su disminución o detrimento, por ejemplo, al afectar zonas de reproducción de peces, reptiles y anfibios

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
Evitar la tala o extracción intensiva en áreas críticas para la reproducción.	ONG Instituciones públicas: Secretaría ambiental y agricultura departamental y municipal, corporación autónoma, AUNAP	ONG Instituciones públicas: Secretaría ambiental y desarrollo departamental y municipal, corporación autónoma Organismo de vigilancia y control	Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Pescadores
Planificar la ubicación de infraestructura para evitar impactos directos en las zonas de reproducción identificadas	ONG Instituciones públicas: Secretaría ambiental y desarrollo departamental y municipal, corporación autónoma, AUNAP	ONG Instituciones públicas: Secretaría ambiental y desarrollo departamental y municipal, corporación autónoma Organismo de vigilancia y control AUNAP	Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Pescadores
Implementar y hacer cumplir cuotas de pesca basadas en evaluaciones que determinen la capacidad de regeneración de las poblaciones de peces.	Instituciones públicas: Secretaría ambiental y agricultura departamental y municipal, corporación autónoma, AUNAP Pescadores	ONG Instituciones públicas: Secretaría ambiental y desarrollo departamental y municipal, corporación autónoma	Pescadores Resguardos indígenas

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
		Organismo de vigilancia y control AUNAP	
Adoptar técnicas de pesca selectivas que minimicen las capturas accidentales y reduzcan la presión sobre especies no objetivo o juveniles.	ONG Instituciones públicas: Secretaría ambiental y agricultura departamental y municipal, corporación autónoma, AUNAP Pescadores	ONG Instituciones públicas: Secretaría ambiental y desarrollo departamental y municipal, corporación autónoma Organismo de vigilancia y control AUNAP	Pescadores Resguardos indígenas
Promover prácticas de pesca que respeten los ciclos reproductivos de las especies.	ONG Instituciones públicas: Secretaría ambiental y agricultura departamental y municipal, corporación autónoma, AUNAP Pescadores	ONG Instituciones públicas: Secretaría ambiental y desarrollo departamental y municipal, corporación autónoma Organismo de vigilancia y control AUNAP	Pescadores Resguardos indígenas
Establecer tallas mínimas de captura para proteger a los individuos jóvenes y permitir que alcancen	Instituciones públicas: Secretaría ambiental y agricultura departamental	ONG Instituciones públicas: Secretaría ambiental y desarrollo	Pescadores Resguardos indígenas

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
la madurez antes de ser capturados.	y municipal, corporación autónoma, AUNAP	departamental y municipal, corporación autónoma Organismo de vigilancia y control AUNAP	
Implementar períodos de veda o cierre temporal en áreas estratégicas para permitir la recuperación de las poblaciones y la regeneración del hábitat de peces, reptiles y anfibios.	Instituciones públicas: Secretaría ambiental y agricultura departamental y municipal, corporación autónoma, AUNAP	ONG Instituciones públicas: Secretaría ambiental y desarrollo departamental y municipal, corporación autónoma Organismo de vigilancia y control AUNAP	Pescadores Resguardos indígenas

Nota. Elaboración propia (2025) con base en la información generada en la Formulación del Plan de

Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL.

5.5. Apoyo a la adopción de usos Sistemas de Uso Compatibles con los Objetos de Conservación

Objetivo general:

Integrar principios de uso que permitan la utilización de recursos de manera tal que aporten al mantenimiento de la composición, estructura y función de los ecosistemas, salvaguardando así los objetos de conservación relacionados con la RB.

Objetivos específicos:

Lograr que las comunidades adopten usos compatibles con los objetos de conservación de la RBT

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
Establecer programas de incentivos económicos para los propietarios que desarrollen actividades productivas de acuerdo con los lineamientos de uso compatibles	ONG Instituciones públicas: Secretaría ambiental y desarrollo departamental y municipal, corporación autónoma	ONG Instituciones públicas: Secretaría ambiental y desarrollo departamental y municipal, corporación autónoma Instituciones privadas	Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Pescadores
Desarrollar mecanismos de pago por servicios ambientales para reconocer y recompensar a aquellos que desarrollen actividades productivas de acuerdo con los lineamientos de uso compatibles	ONG Instituciones públicas: Secretaría ambiental y desarrollo departamental y municipal, corporación autónoma	ONG Instituciones públicas: Secretaría ambiental y desarrollo departamental y municipal, corporación autónoma Instituciones privadas	Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Pescadores
Implementar sistemas eficientes de gestión de residuos para reducir la contaminación y promover la recolección y reciclaje adecuado de desechos en la zonas rurales	ONG Instituciones públicas: Secretaría ambiental y desarrollo departamental y municipal, corporación autónoma Empresas de servicios públicos	ONG Instituciones públicas: Secretaría ambiental y desarrollo departamental y municipal, corporación autónoma Empresas de servicios públicos	Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Familias de las áreas rurales Instituciones de educación formal y no formal: Colegios, SENA

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
Diseñar y evaluar regularmente la efectividad de las medidas implementadas, ajustando los lineamientos según los beneficios generados a la comunidad y el estado de los ecosistemas	ONG Instituciones públicas: Secretaría ambiental y desarrollo departamental y municipal, corporación autónoma Empresas de servicios públicos AUNAP	Instituciones de educación formal y no formal: Colegios, SENA ONG Instituciones públicas: Secretaría ambiental y desarrollo departamental y municipal, corporación autónoma Empresas de servicios públicos Instituciones de educación formal y no formal: Colegios, SENA	Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Familias de las áreas rurales Instituciones de educación formal y no formal: Colegios, SENA ONG Instituciones públicas: Secretaría ambiental y desarrollo departamental y municipal, corporación autónoma Empresas de servicios públicos

Nota. Elaboración propia (2025) con base en la información generada en la Formulación del Plan de

Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL.

6. Lineamientos para prevenir las posibles afectaciones sobre zonas de uso que brindan sostenimiento de los medios y modos de vida humanos

Objetivo general:

Prevenir la llegada de especies invasoras reduciendo las posibilidades de propagación, protegiendo la integridad de los ecosistemas y minimizando los posibles impactos negativos en la agricultura y la ganadería

Objetivos específicos:

Proteger la productividad agropecuaria al prevenir la interferencia de especies invasoras que podrían competir con los cultivos por recursos esenciales o actuar como vectores de enfermedades.

Minimizar las pérdidas económicas asociadas con la invasión de especies

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
Formular programas de adaptación y mitigación al cambio climático, que fortalezcan la capacidad de la comunidad para resistir y recuperarse de desastres naturales, como inundaciones o sequías, que podrían tener impactos devastadores en sus modos de vida.	ONG Instituciones públicas: Secretaría desarrollo departamental y municipal, corporación autónoma, unidad gestión de riesgos, bomberos	ONG Instituciones públicas: Secretaría desarrollo departamental y municipal, corporación autónoma, unidad gestión de riesgos Instituciones privadas Instituciones de educación formal y no formal: Colegios, SENA	Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Pescadores Familias del área rural Instituciones de educación formal y no formal: Colegios, SENA
Promover prácticas de gestión sostenible del agua para asegurar el acceso continuo y equitativo al recurso hídrico	ONG Instituciones públicas: Secretaría desarrollo departamental y municipal,	ONG Instituciones públicas: Secretaría desarrollo departamental y municipal,	Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Pescadores

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
	corporación autónoma Empresas servicios públicos	corporación autónoma, Empresas servicios públicos Instituciones de educación formal y no formal: Colegios, SENA	Familias del área rural y urbana Instituciones de educación formal y no formal: Colegios, SENA
Diversificar las fuentes de ingresos y empleo, como la agricultura, la pesca o la ganadería, evitando la sobreexplotación y el agotamiento de los recursos naturales.	ONG Instituciones públicas: Secretaría ambiental, agricultura y desarrollo departamental y municipal, corporación autónoma Instituciones privadas	ONG Instituciones públicas: Secretaría ambiental, agricultura y desarrollo departamental y municipal, corporación autónoma Instituciones privadas	Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Pescadores

Nota. Elaboración propia (2025) con base en la información generada en la Formulación del Plan de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL.

7. Lineamiento para Gestión de calidad de productos y servicios

Objetivo general:

Garantizar la seguridad, calidad de los productos y servicios ofrecidos, fortaleciendo la competitividad en el mercado y la confianza del consumidor

Objetivos específicos:

Garantizar que los productos agropecuarios sean seguros para el consumo humano y que cumplan con los estándares nutricionales y de calidad establecidos.

Establecer procesos y sistemas que permitan la mejora continua mediante la identificación y corrección puntos críticos y la implementación de soluciones innovadoras

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
Procurar formación, asistencia técnica y fortalecimiento de conocimientos y habilidades empresariales, con el fin de obtener productos y servicios fundamentados en la calidad y la valoración del aporte de estos sistemas a la gestión de la RBT.	ONG Instituciones públicas: Secretaría desarrollo, agricultura, ambiente departamental y municipal, corporación autónoma Instituciones de educación formal y no formal: Colegios, SENA	ONG Instituciones públicas: Secretaría desarrollo, agricultura, ambiente departamental y municipal, corporación autónoma Instituciones privadas	Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Pescadores Instituciones de educación formal y no formal: Colegios, SENA Instituciones públicas: Secretaría desarrollo, agricultura , ambiente departamental y municipal
Establecer sistemas de trazabilidad y transparencia en la cadena de suministro	ONG Instituciones públicas: Secretaría desarrollo, agricultura departamental y municipal, ICA	ONG Instituciones públicas: Secretaría desarrollo, agricultura departamental y municipal, ICA Instituciones privadas	Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Pescadores Instituciones privadas: empresas

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
Obtener certificaciones que respalden los productos agropecuarios, facilitando su acceso a mercados nacionales e internacionales	ONG Instituciones públicas: Secretaría ambiental, agricultura y desarrollo departamental y municipal, corporación autónoma, ICA Instituciones privadas: empresas, certificadoras	ONG Instituciones públicas: Secretaría ambiental, agricultura y desarrollo departamental y municipal, corporación autónoma, ICA Instituciones privadas	Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Pescadores Instituciones privadas: empresas, certificadoras

Nota. Elaboración propia (2025) con base en la información generada en la Formulación del Plan de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL.

8. Lineamientos para adoptar formas de producción agropecuaria que fomenten la diversificación de coberturas, cultivos, especies pecuarias y la seguridad alimentaria

Objetivo general:

Crear sistemas agrícolas más resilientes, sostenibles y capaces de adaptarse a condiciones socioecológicas cambiantes

Objetivos específicos:

Aumentar la resiliencia de los sistemas agrícolas frente a eventos climáticos extremos, plagas o enfermedades

Evitar la homogenización del uso, que puede agotar el suelo y aumentar la vulnerabilidad a plagas y enfermedades.

Diversificar las actividades agrícolas y permitir a los agricultores sobrellevar cambios en los mercados

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
Desarrollar un plan de cultivos que incluya una variedad de especies adaptadas a las condiciones locales y que ofrezcan distintos ciclos de crecimiento	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal Institutos de investigación, Academia Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Instituciones de educación formal y no formal: SENA	<ul style="list-style-type: none"> ○ ONG ○ Instituciones públicas: ○ Secretarías de agricultura departamental y municipal ○ Institutos de investigación, Academia ○ Instituciones de educación formal y no formal: SENA 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Productores ○ Asociaciones de productores ○ Resguardos indígenas
Practicar la asociación de cultivos, cultivando especies complementarias juntas para aprovechar sinergias, como la repulsión de plagas o la mejora en el uso de nutrientes	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal Institutos de investigación, Academia Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Instituciones de educación	<ul style="list-style-type: none"> ○ ONG ○ Instituciones públicas: ○ Secretarías de agricultura departamental y municipal ○ Institutos de investigación, Academia ○ Productores ○ Instituciones de educación formal y no formal: SENA 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Productores ○ Asociaciones de productores ○ Resguardos indígenas ○ Pescadores ○ Instituciones privadas

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
	formal y no formal: SENA		
Implementar sistemas de policultivos, donde diferentes especies se cultivan en la misma parcela	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal Institutos de investigación, Academia Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Instituciones de educación formal y no formal: SENA	<ul style="list-style-type: none"> ○ ONG ○ Instituciones públicas: ○ Secretarías de agricultura departamental y municipal ○ Institutos de investigación, Academia ○ Instituciones de educación formal y no formal: SENA 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Productores ○ Asociaciones de productores ○ Resguardos indígenas ○ Pescadores ○ Instituciones privadas
Incorporar la ganadería de forma integrada en el sistema agrícola, permitiendo la rotación de pasturas y la utilización de residuos agrícolas como forraje	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal Institutos de investigación, Academia Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas	<ul style="list-style-type: none"> ○ ONG ○ Instituciones públicas: ○ Secretarías de agricultura departamental y municipal ○ Institutos de investigación, Academia ○ Instituciones de educación formal y no formal: SENA 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Productores ○ Asociaciones de productores ○ Resguardos indígenas ○ Instituciones privadas

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
	Instituciones de educación formal y no formal: SENA		

Nota. Elaboración propia (2025) con base en la información generada en la Formulación del Plan de

Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL.

- Lineamiento para adoptar formas de producción agropecuaria que promuevan la salud del suelo, el agua, los ecosistemas y los animales domésticos y silvestres

Objetivo general:

Lograr que en los sistemas se mantenga la salud de los recursos naturales que emplean en sus actividades productivas

Objetivos específicos:

Optimizar el uso del agua y la protección de los suelos en la producción agropecuaria

Promover la existencia y persistencia de la diversidad biológica en los entornos de uso agropecuarios

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
Promover prácticas regenerativas que prevengan el deterioro del suelo, como la rotación de cultivos, la cobertura vegetal y la aplicación de técnicas de labranza mínima o sin labranza entre otras.	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal Institutos de investigación, Academia Productores Asociaciones de productores	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal Institutos de investigación, Academia Instituciones de educación	Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Instituciones privadas: empresas marañoneras

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
	Resguardos indígenas Instituciones de educación formal y no formal: SENA	formal y no formal: SENA	
Incorporar prácticas agroforestales, que combinan cultivos agrícolas con árboles y arbustos, para mejorar la biodiversidad, conservar el suelo y proporcionar sombra y refugio para la fauna	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal Institutos de investigación, Academia Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Instituciones de educación formal y no formal: SENA	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal Institutos de investigación, Academia Productores Instituciones de educación formal y no formal: SENA	Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Instituciones privadas: empresas marañoneras
Aplicar rotación de cultivos y asociación de cultivos para mejorar la fertilidad del suelo, reducir la presión de plagas y enfermedades, y aumentar la eficiencia en el uso de nutriente	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal Institutos de investigación, Academia Productores	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal Institutos de investigación, Academia	Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Instituciones privadas: empresas marañoneras

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
	Asociaciones de productores Resguardos indígenas Instituciones de educación formal y no formal: SENA	Instituciones de educación formal y no formal: SENA	
Formular planes específicos para la gestión sostenible del recurso hídrico	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal Institutos de investigación, Academia Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Instituciones de educación formal y no formal: SENA	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal Institutos de investigación, Academia Instituciones de educación formal y no formal: SENA	Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Instituciones privadas: empresas marañoneras

Nota. Elaboración propia (2025) con base en la información generada en la Formulación del Plan de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL.

10. Lineamiento para adoptar formas de producción agrícolas que promuevan las relaciones y sinergias con ecosistemas naturales para el control natural de plagas, la polinización y el ciclaje de los nutrientes

Objetivo general:

Fomentar y aprovechar las sinergias entre las áreas de producción y los ecosistemas circundantes

Objetivos específicos:

Crear hábitats favorables para especies de interés como polinizadores, controladores de poblaciones etc., contribuyendo a la conservación de especies y promoviendo servicios ecosistémicos esenciales para la producción agrícola.

Favorecer la extensión de los beneficios de las funciones ecológicas beneficiosas a los sistemas de producción

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
Proteger hábitats naturales ubicados alrededor de las áreas de producción	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal Institutos de investigación, corporación autónoma Academia Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Instituciones de educación formal y no formal: SENA	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal Institutos de investigación, corporación autónoma Academia Instituciones de educación formal y no formal: SENA	Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Instituciones privadas: empresas marañoneras
Adoptar prácticas agroecológicas que imiten los procesos naturales, como la rotación de cultivos, la	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura	Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
asociación de cultivos y la gestión integrada de plagas	departamental y municipal Institutos de investigación Academia Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Instituciones de educación formal y no formal: SENA	departamental y municipal Institutos de investigación Academia Productores Instituciones de educación formal y no formal: SENA	Instituciones privadas: empresas marañoneras
Contribuir a la restauración de ecosistemas degradados, promoviendo la conectividad entre fragmentos de ecosistemas a través de las áreas de producción	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal Institutos de investigación, corporación autónoma Academia Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Instituciones de educación formal y no formal: SENA	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal Institutos de investigación, corporación autónoma Academia Instituciones de educación formal y no formal: SENA	Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Instituciones privadas: empresas marañoneras

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
Minimizar el uso de agroquímicos y fertilizantes de síntesis química	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal Institutos de investigación Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Instituciones de educación formal y no formal: SENA	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal Institutos de investigación Academia Instituciones de educación formal y no formal: SENA	Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Instituciones privadas: empresas marañoneras

Nota. Elaboración propia (2025) con base en la información generada en la Formulación del Plan de

Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL.

11. Lineamiento para adoptar formas de producción agrícolas que promuevan la eficiencia en el uso de los recursos naturales, la energía y los insumos.

Objetivo general:

Maximizar la eficiencia y lograr la sostenibilidad de la producción agropecuaria

Objetivos específicos:

Maximizar la productividad por unidad de recursos utilizados (menor cantidad posible de tierra, agua, energía y otros insumos)

Minimizar la generación de residuos y las pérdidas

Conservar los recursos naturales, asegurando que el uso productivo sea viable a largo plazo, sin comprometer la salud del suelo, el agua y la biodiversidad

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
Reducir la cantidad de agua utilizada en la producción mediante la adopción de tecnologías de uso más precisas y de ahorro.	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal Institutos de investigación, corporación autónoma Academia Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Instituciones de educación formal y no formal: SENA	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal Institutos de investigación, corporación autónoma Academia Instituciones de educación formal y no formal: SENA Instituciones privadas: empresas marañoneras	<ul style="list-style-type: none"> ○ Productores ○ Asociaciones de productores ○ Resguardos indígenas ○ Instituciones privadas: empresas marañoneras
Minimizar el consumo de energía en las operaciones agropecuarias mediante el uso de tecnologías energéticamente eficientes: como la solar, eólica o hidráulica, para reducir la dependencia de combustibles fósiles y disminuir la huella de carbono.	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal Institutos de investigación Academia Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal Institutos de investigación Academia Productores Instituciones de educación formal y no formal: SENA	<ul style="list-style-type: none"> ○ Productores ○ Asociaciones de productores ○ Resguardos indígenas ○ Instituciones privadas: empresas marañoneras

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
	Instituciones de educación formal y no formal: SENA	Instituciones privadas: empresas marañoneras	
Minimizar la generación de residuos y las pérdidas postcosecha	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal Institutos de investigación, corporación autónoma Academia Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Instituciones de educación formal y no formal: SENA	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal Institutos de investigación, corporación autónoma Academia Instituciones de educación formal y no formal: SENA	<ul style="list-style-type: none"> ○ Productores ○ Asociaciones de productores ○ Resguardos indígenas ○ Instituciones privadas: empresas marañoneras
Reducir el uso insumos mediante la implementación de prácticas de manejo integrado de plagas, monitoreo de nutrientes y la adopción de tecnologías que permitan aplicaciones de los productos de forma más precisa	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal Institutos de investigación Productores	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal Institutos de investigación Academia	<ul style="list-style-type: none"> ○ Productores ○ Asociaciones de productores ○ Resguardos indígenas ○ Instituciones privadas: empresas marañoneras

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
Garantizar el acceso a semillas de alta calidad y diversidad genética, promoviendo la conservación de variedades locales y adaptadas a condiciones específicas.	Asociaciones de productores Resguardos indígenas Instituciones de educación formal y no formal: SENA	Instituciones de educación formal y no formal: SENA	
	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal Institutos de investigación Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Instituciones de educación formal y no formal: SENA	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal Institutos de investigación Academia Instituciones de educación formal y no formal: SENA	<ul style="list-style-type: none"> ○ Productores ○ Asociaciones de productores ○ Resguardos indígenas ○ Instituciones privadas: empresas marañoneras
Desarrollar infraestructuras adecuadas para el almacenamiento de alimentos, minimizando pérdidas postcosecha y asegurando la disponibilidad continua.	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal Institutos de investigación Productores Asociaciones de productores	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal Institutos de investigación Academia Instituciones de educación	<ul style="list-style-type: none"> ○ Productores ○ Asociaciones de productores ○ Resguardos indígenas ○ Instituciones privadas: empresas marañoneras

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
	Resguardos indígenas Instituciones de educación formal y no formal: SENA	formal y no formal: SENA	

Nota. Elaboración propia (2025) con base en la información generada en la Formulación del Plan de

Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL.

12. Lineamiento para adoptar formas de producción agropecuarias que promuevan reducción, el reúso, el reciclaje, la recuperación y gestión de residuos para prever y disminuir la contaminación y facilitar la reutilización de materiales y la economía circular.

Objetivo general:

Optimizar la forma en que se manejan, tratan y disponen los residuos para minimizar impactos ambientales negativos

Objetivos específicos:

Reducir al mínimo la contaminación del suelo, agua y aire, contribuyendo a la conservación de los ecosistemas circundantes

Hacer un uso eficiente de los recursos invertidos por unidad producida

Reducir la dependencia de insumos externos y fomentar un ciclo cerrado de nutrientes al reciclar o reutilizar residuos

Proteger la salud pública al gestionar de manera segura los residuos que puedan contener agentes patógenos o sustancias nocivas para la salud

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
Motivar la transición hacia una economía circular, donde los	ONG Instituciones públicas:	ONG Instituciones públicas:	Productores Asociaciones de productores

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
residuos se consideran recursos valiosos que pueden ser reintegrados en el ciclo productivo	Secretarías de agricultura y ambiente departamental y municipal Institutos de investigación, corporación autónoma Academia Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Instituciones de educación formal y no formal: SENA	Secretarías de agricultura y ambiente departamental y municipal Institutos de investigación, corporación autónoma Academia Instituciones de educación formal y no formal: SENA Instituciones privadas: empresas marañoneras	Resguardos indígenas Instituciones privadas: empresas marañoneras y forestales
Implementar medidas de manejo y disposición de residuos que eviten riesgos sanitarios.	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal Institutos de investigación, corporación autónoma Academia Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal Institutos de investigación, corporación autónoma Academia Productores Instituciones de educación formal y no formal: SENA	Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Empresas de servicios públicos Instituciones privadas: empresas marañoneras

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
	Empresas de servicios públicos Instituciones de educación formal y no formal: SENA	Empresas de servicios públicos Instituciones privadas: empresas marañoneras	
Fomentar la reducción de residuos en la fuente	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal Institutos de investigación, corporación autónoma Academia Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Empresas de servicios públicos Instituciones de educación formal y no formal: SENA	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal Institutos de investigación, corporación autónoma Academia Productores Instituciones de educación formal y no formal: SENA Empresas de servicios públicos Instituciones privadas: empresas marañoneras y forestales	Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Empresas de servicios públicos Instituciones privadas: empresas marañoneras y forestales
Establecer programas de recolección selectiva para recoger los diferentes tipos de	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura	Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
residuos clasificados en origen.	departamental y municipal, corporación autónoma Academia Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Empresas de servicios públicos Instituciones de educación formal y no formal: SENA	departamental y municipal, corporación autónoma Academia Productores Instituciones de educación formal y no formal: SENA Empresas de servicios públicos Instituciones privadas: empresas marañoneras y forestales	Empresas de servicios públicos Instituciones privadas: empresas marañoneras y forestales
Implementar sistemas de incentivos, como programas de recompensas o descuentos, para motivar a la población a participar activamente en el reciclaje y la gestión adecuada de residuos	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal, corporación autónoma Academia Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Empresas de servicios públicos Instituciones de educación	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal corporación autónoma Academia Productores Instituciones de educación formal y no formal: SENA Empresas de servicios públicos Instituciones privadas:	Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Empresas de servicios públicos Instituciones privadas: empresas marañoneras y forestales

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
Asegurar una disposición final adecuada de los residuos no reciclables, utilizando vertederos controlados o tecnologías avanzadas de gestión de residuos, como la incineración segura y sostenible.	formal y no formal: SENA ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal, corporación autónoma Academia Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Empresas de servicios públicos Instituciones de educación formal y no formal: SENA	empresas marañoneras y forestales ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura departamental y municipal, corporación autónoma Academia Productores Instituciones de educación formal y no formal: SENA Empresas de servicios públicos Instituciones privadas: empresas marañoneras y forestales	Productores Asociaciones de productores Resguardos indígenas Empresas de servicios públicos Instituciones privadas: empresas marañoneras y forestales

Nota. Elaboración propia (2025) con base en la información generada en la Formulación del Plan de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL.

13. Lineamiento para promover el manejo adecuado de los bosques plantados manteniendo la biodiversidad y la protección del suelo

Objetivo general:

Llevar cabo un aprovechamiento forestal que favorezca la diversidad de especies y aporte a la capacidad de regeneración y a la conectividad de diversas coberturas naturales en la matriz de paisaje

Objetivos específicos:

Garantizar que el manejo de los bosques plantados se realice de manera que se conserve y fomente la biodiversidad

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	• Ejecución/ • implementación
Desarrollar planes de manejo forestal que integren principios de sostenibilidad, considerando la capacidad de regeneración natural, la diversidad biológica y otros impactos al bienestar	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura y ambiente departamental y municipal Institutos de investigación, corporación autónoma Academia Productores forestales y marañoneros Asociaciones de productores forestales y marañoneros Instituciones de educación formal y no formal: SENA Instituciones privadas: empresas marañoneras y forestales	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura y ambiente departamental y municipal Institutos de investigación, corporación autónoma Academia Instituciones de educación formal y no formal: SENA Instituciones privadas: empresas marañoneras	<ul style="list-style-type: none"> • Productores forestales y marañoneros • Asociaciones de productores forestales y marañoneros • Instituciones privadas: empresas marañoneras y forestales
Implementar medidas para controlar la erosión del suelo, como la conservación	ONG Instituciones públicas: Secretarías de	ONG Instituciones públicas: Secretarías de	<ul style="list-style-type: none"> • Productores forestales y marañoneros

de suelos, la plantación de coberturas vegetales y la aplicación de técnicas de manejo que reduzcan el riesgo de erosión

agricultura y ambiente departamental y municipal
 Institutos de investigación, corporación autónoma
 Academia
 Productores forestales y marañoneros
 Asociaciones de productores forestales y marañoneros
 Instituciones de educación formal y no formal: SENA
 Instituciones privadas: empresas marañoneras y forestales

agricultura y ambiente departamental y municipal
 Institutos de investigación, corporación autónoma
 Academia
 Instituciones de educación formal y no formal: SENA
 Instituciones privadas: empresas marañoneras

- Asociaciones de productores forestales y marañoneros
- Instituciones privadas: empresas marañoneras y forestales

Obtener certificaciones forestales reconocidas internacionalmente (como FSC) para garantizar que el manejo de los bosques plantados cumple con estándares de gestión responsable

ONG
 Instituciones públicas:
 Secretarías de agricultura y ambiente departamental y municipal, corporación autónoma
 Productores forestales y marañoneros
 Asociaciones de productores forestales y marañoneros

ONG
 Instituciones públicas:
 Secretarías de agricultura departamental y municipal
 Institutos de investigación, corporación autónoma
 Certificadoras

- Productores forestales y marañoneros
- Asociaciones de productores forestales y marañoneros
- Instituciones privadas: empresas marañoneras y forestales

<p>Realizar actividades de reforestación y restauración para recuperar áreas degradadas y mejorar la conectividad entre fragmentos de bosque</p>	<p>Instituciones de educación formal y no formal: SENA Instituciones privadas: empresas marañoneras y forestales Certificadoras ONG Instituciones públicas: Secretarías de ambiente departamental y municipal Institutos de investigación, corporación autónoma Academia Productores forestales y marañoneros Asociaciones de productores forestales y marañoneros Instituciones de educación formal y no formal: SENA Instituciones privadas: empresas marañoneras y forestales</p>	<p>ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura y ambiente departamental y municipal Institutos de investigación, corporación autónoma Academia Instituciones de educación formal y no formal: SENA Instituciones privadas: empresas marañoneras</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Productores forestales y marañoneros • Asociaciones de productores forestales y marañoneros • Instituciones privadas: empresas marañoneras y forestales
--	---	--	---

Nota. Elaboración propia (2025) con base en la información generada en la Formulación del Plan de Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL.

14. Lineamiento para implementar proyectos para recuperar, rehabilitar y restaurar áreas degradadas y promover la regeneración natural de los ecosistemas y los servicios ecosistémicos orientados al uso sostenible

Objetivo general:

Restablecer la funcionalidad ecológica, promoviendo la proliferación de la biodiversidad, mejorando la calidad del suelo y del agua contribuyendo a la salud de los agroecosistemas

Objetivos específicos:

Recuperar hábitats naturales, proporcionando condiciones adecuadas para el retorno de especies autóctonas dentro de la matriz de agroecosistemas que proporcionan servicios ecosistémicos esenciales para la producción

Aumenten la capacidad de retención de agua y nutrientes en las parcelas

Facilitar la conectividad entre fragmentos de paisaje para facilitar el movimiento de especies, fortaleciendo la resiliencia de los agroecosistemas

Mejorar el estado de áreas degradadas esenciales para la reducción del riesgo de desastres naturales

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
Recuperación de áreas cercanas a cuerpos de agua para prevenir la escorrentía de contaminantes, mejorar la calidad del agua y proteger ecosistemas acuáticos	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura y ambiente departamental y municipal Institutos de investigación, corporación autónoma Academia Productores	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura y ambiente departamental y municipal Institutos de investigación, corporación autónoma Academia	Productores Asociaciones de productores Instituciones privadas: empresas

Acciones específicas	Roles		
	Diseño	Soporte técnico y monetario	Ejecución/ implementación
Rehabilitar suelos degradados utilizados para la agricultura, mejorando la productividad y sostenibilidad de la producción agropecuaria	Asociaciones de productores Instituciones privadas: empresas	Instituciones privadas: empresas	
	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura y ambiente departamental y municipal Institutos de investigación, corporación autónoma Academia Productores Asociaciones de productores Instituciones privadas: empresas	ONG Instituciones públicas: Secretarías de agricultura y ambiente departamental y municipal Institutos de investigación, corporación autónoma Academia Instituciones privadas: empresas	Productores Asociaciones de productores Instituciones privadas: empresas

Nota. Elaboración propia (2025) con base en la información generada en la Formulación del Plan de

Gestión de la Reserva de Biósfera El Tuparro y su Ruta de Implementación (CPJ-11; Proyecto GEF paisajes integrados sostenibles de la Orinoquia). WWF-COL.

Anexo 6

Fotografías Biomas Tabla 4

Presentar fotografías de biomas como el helobioma y el peinobioma presenta desafíos particulares debido a que sus límites no son evidentes a simple vista y requieren conocimientos técnicos para ser identificados correctamente. A diferencia de paisajes más llamativos, estos ecosistemas tienen una estructura sutil que no se capta fácilmente en una sola imagen, ya que su valor ecológico está en detalles como el tipo de vegetación o el drenaje del suelo. Además, el desconocimiento general de estos términos entre fotógrafos y el público limita su representación visual, ya que rara vez se documentan de forma intencionada o con etiquetas precisas.

Bioma sabana estacional



Nota. Fotografía sabanas aledañas al río Tomo (Parque Nacional Natural El Tuparro). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Montaño, F. N., 2016 p.1.

Helobioma en Vallecitos de altillanura y Helobioma en Superficies de Altillanura



Nota. Fotografía Altillanura. XI. Humedales de la Orinoquia (Colombia- Venezuela). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Lasso et al., 2016. p.34

Peinobioma en Superficies de Altillanura



Nota. Fotografía Paisaje cerca de Puerto Gaitán (Sobrevuelo Meta II). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Montaña, F. N., 2016 p.1.